



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**Informe final del Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
Licenciado en Ciencias de la Educación Básica**

TEMA:

**LA APLICACIÓN DEL SUDOKU EN EL PENSAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “HONDURAS” EN LA
CIUDAD DE AMBATO**

Autor: Armijos Jirón Noelia Lissett

Tutor: Dr. Marcelo W. Núñez Espinoza Mg.

AMBATO – ECUADOR

2023

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN

Yo, Dr. Marcelo W. Núñez Espinoza Mg. en mi calidad de Tutor del trabajo de Graduación o Titulación sobre el tema: La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa Honduras”, desarrollado por la estudiante Noelia Lissett Armijos Jirón , considero que dicho Informe Investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentario, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el Organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.

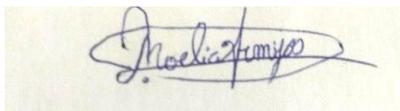
Dr. Marcelo W. Núñez Espinoza Mg.

C.C.:1801320027

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dejo en constancia que el presente informe es el resultado de la investigación de la autora, Noelia Lissett Armijos Jirón con el tema: La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”, quien, fundado en los estudios desarrollados durante la carrera, estudio bibliográfico, correlacional, descriptivo y documental, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación. Los comentarios, ideas y opiniones especificados y detallados en este informe son de exclusiva responsabilidad del autor.



Noelia Lissett Armijos Jirón

C.C.: 185018056

AUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La comisión de estudio y calificación del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular sobre el tema: La aplicación del Sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Honduras de la ciudad de Ambato, presentado por la estudiante Noelia Lissett Armijos Jirón de la Carrera de Educación Básica, una vez revisada la investigación se APRUEBA, en razón de que cumple con los principios básicos, técnicos, científicos y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

COMISIÓN CALIFICADORA

Dr. Medardo Mera

C.C.: 0501259956

Miembro del Tribunal

Dr. Daniel Morocho

C.C.: 0603467119

Miembro del Tribunal

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN	i
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT.....	ix

B. CONTENIDOS

CAPITULO I.....	1
MACO TEÓRICO.....	1
1.1. Antecedentes Investigativos	1
Fundamentación teórica científica de la variable independiente	5
Tipos de aprendizaje.....	6
Juego Didáctico	7
Importancia del Juego Didáctico	8
Teorías del juego didáctico.....	9
Características de los juegos didácticos	10
Aplicación del sudoku.....	10
Sudoku	11
Historia del Sudoku	11
Descripción del juego.....	12
Nociones básicas del sudoku	13
Tipos de sudokus.....	15
Inteligencia.....	17
Inteligencias múltiples	18
Pensamiento lógico matemático.....	20
Características del pensamiento lógico matemático	21
Etapas del pensamiento lógico matemático	21
Formación del pensamiento lógico matemático en los estudiantes.....	22
Métodos en las que interviene el pensamiento lógico matemático.....	22
Talleres/ejercicios que estimulan el desarrollo del pensamiento lógico matemático	24

OBJETIVOS.....	29
Objetivo general	29
Objetivos específicos	29
CAPITULO II	31
METODOLOGÍA	31
METODOS Y MATERIALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	33
NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	33
HIPÓTESIS	33
TIPOS DE INVESTIGACIÓN	33
CAPÍTULO III.....	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
Análisis – Lista de cotejo	62
Comprobación de hipótesis	63
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
CAPITULO IV	68
C. MATERIALES DE REFERENCIA	
Bibliografía	70
Anexos	72

**ÍNDICE DE TABLAS DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTE,
DEPENDIENTE Y DATOS**

Tabla 1. Tipos de aprendizajes	6
Tabla 3. Tipos de sudokus existentes	15
Tabla 4. Elementos de la inteligencia.....	18
Tabla 5. Ocho tipos de inteligencias desarrolladas por los seres humano	18
Tabla 6. Talleres	25
Tabla 7. Importancia de los números	35
Tabla 8. Desarrollo de habilidades	36
Tabla 9. Números Faltantes.....	37
Tabla 10. Números Faltantes.....	38
Tabla 11. <i>Números Faltantes</i>	39
Tabla 12. Coloque en el cuadro los números que faltan	40
Tabla 13. Complete los números.....	41
Tabla 14. Complete los números.....	42
Tabla 15. Sumados deben dar el número del centro	43
Tabla 16. Cuadrado Latino en Sudoku.....	44
Tabla 17. Kid Sudoku	45
Tabla 18. Sudoku 6x6	47
Tabla 19. Importancia de los números	48
Tabla 20. Desarrollo de habilidades.....	49
Tabla 21. Números Faltantes.....	50
Tabla 22. Números Faltantes.....	51
Tabla 23. Números Faltantes.....	52
Tabla 24. Coloque en el cuadro los números que faltan	53
Tabla 25. Complete los números.....	55
Tabla 26. Complete los números.....	56
Tabla 27. Sumados deben dar el número del centro	57
Tabla 28. Cuadrado Latino en Sudoku.....	58
Tabla 29. Kid Sudoku	59
Tabla 30. Sudoku 6x6	60
Tabla 31. Pre test – Post test General.....	61
Tabla 32. Pre test.....	62
Tabla 33. Post test	62
Tabla 34. Estadísticas de muestras emparejadas.....	64
Tabla 35. Prueba de muestras emparejadas.....	64
Tabla 36. Estadísticas de muestras emparejadas.....	64
Tabla 37. Prueba de muestras emparejadas.....	65
Gráfico 1. Importancia de los números	35

Gráfico 2. Desarrollo de habilidades.....	36
Gráfico 3. Números Faltantes.....	37
Gráfico 4. Números Faltantes.....	38
Gráfico 5. Números Faltantes.....	39
Gráfico 6. Coloque en el cuadro los números que faltan	40
Gráfico 7. Complete los números.....	41
Gráfico 8. Complete los números.....	42
Gráfico 9. Sumados deben dar el número del centro	43
Gráfico 10. Cuadrado Latino en Sudoku.....	44
Gráfico 11. Kid Sudoku	45
Gráfico 12. Sudoku 6x6	46
Gráfico 13. Importancia de los números	48
Gráfico 14. Desarrollo de habilidades.....	49
Gráfico 15. Números Faltantes.....	50
Gráfico 16. Números Faltantes.....	51
Gráfico 17.	52
Gráfico 18. Coloque en el cuadro los números que faltan	53
Gráfico 19. Complete los números.....	54
Gráfico 20. Complete los números.....	55
Gráfico 21. Sumados deben dar el número del centro	57
Gráfico 22. Cuadrado Latino en Sudoku.....	58
Gráfico 23. Kid Sudoku	59
Gráfico 24. Sudoku 6x6	60
Ilustración 1. Taller 1.....	25
Ilustración 2. Taller 2	25
Ilustración 3. Taller 3.....	26
Ilustración 4. Taller 4.....	26
Ilustración 5. Taller 5.....	27
Ilustración 6. Taller 6.....	27
Ilustración 7. Taller 7.....	28

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
MODALIDAD PRESENCIAL

Tema: La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Autora: Noelia Lissett Armijos Jirón

Tutor: Dr. Marcelo W. Núñez Espinoza Mg

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como finalidad solventar las falencias de los estudiantes al momento resolver problemas que impliquen la utilización del pensamiento lógico matemático. El objetivo de la investigación es: Analizar la relación de la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”. La investigación es de carácter Cuasi Experimental con un diseño no probabilístico por cuotas, un nivel descriptivo cuantitativo. La población son los estudiantes de básica general superior, dividido en dos grupos Gi (décimo) y Gc (octavo). La finalidad de la investigación es comprobar si la hipótesis: el uso del sudoku mejora el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se obtuvieron resultados favorables, los cuales incluyen un aumento en el nivel del desarrollo del pensamiento lógico matemático que fue evidenciado en la solución satisfactoria de los talleres, notas del post test y lista de cotejo en lo que se refiere al grupo experimental, mientras que el grupo de control bajo su rendimiento en el post test lo que es entendible puesto que no existió ninguna intervención y se cambió el orden de las respuestas en el post test.

Palabras clave: Pensamiento lógico matemático, no probabilístico por cuotas, cuasi experimental, grupo de control, grupo de experimentación.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION
BASIC EDUCATION CAREER
PRESENTIAL MODALITY

Subject: The application of sudoku in the mathematical logical thinking of students of higher basic education of the Educational Unit "Honduras".

Author: Noelia Lissett Armijos Jirón

Tutor: Dr. Marcelo W. Núñez Espinoza Mg.

ABSTRACT

The purpose of this research is to solve the shortcomings of students when solving problems that involve the use of mathematical logical thinking. The objective of the research is: To analyze the relationship of the application of Sudoku in the mathematical logical thinking of the students of higher basic education of the Educational Unit "Honduras". The research is of a quasi-experimental nature with a non-probabilistic design by quotas, a descriptive quantitative level. The population are the students of higher general basic education, divided into two groups G_i (tenth grade) and G_c (eighth grade). The purpose of the research is to verify if the hypothesis: the use of Sudoku improves the development of mathematical logical thinking. Favorable results were obtained, which include an increase in the level of development of mathematical logical thinking that was evidenced in the satisfactory solution of the workshops, post-test notes and checklist in the experimental group, while the control group lowered its performance in the post-test, which is understandable since there was no intervention and the order of the answers in the post-test was changed.

Key words: Mathematical logical thinking, non-probabilistic by quotas, quasi-experimental, control group, experimental group.

CAPITULO I

MACO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

En la Unidad Educativa “Honduras” no se he encontrado una investigación sobre la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático. Sin embargo, se considera que la aplicación del sudoku, así como su implementación en la enseñanza en la asignatura de matemáticas como una herramienta didáctica, aumenta significativamente el desarrollo del pensamiento lógico matemático mediante un proceso de potencialización de habilidades. Para dar inicio al desarrollo de la investigación, se empieza por recopilar información proveniente de distintos autores, estas serán similares a la nuestra y nos servirá como punto de partida en el desarrollo de nuestro proyecto.

Arias Hidalgo, (2019) con el tema de investigación “Juego Sudoku y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Utilizó la metodología de tipo aplicada con un diseño experimental. Se utilizó un enfoque cuantitativo. La población investigada se constituyó por una población de 427 estudiantes de educación general en el cual se tomó una muestra conformada por 64 alumnos de dos paralelos, 32 del paralelo A y 32 del paralelo B, respectivamente. Los instrumentos que se utilizaron para la obtención de datos son un cuestionario de pretest y post test, con la finalidad de conocer el nivel de pensamiento matemático se aplicaron en 10 sesiones al tipo experimental. En donde se propuso señalar que el sudoku mejora significativamente el pensamiento lógico matemático.

En la presente investigación el autor pone en discusión el bajo nivel que los estudiantes presentan con respecto al razonamiento lógico matemático, de mismo modo presentaban dificultades en la interpretación y comunicación de los problemas planteados. En conclusión, no se visualizaba ningún nivel de razonamiento matemático. En solución a

esta problemática se incorpora el sudoku en actividades educativas. En la clase se empezó a generar situaciones educativas y un ambiente en donde los alumnos compartían sus logros y se notó una notable mejora en su nivel de razonamiento matemático.

Lluen Rodríguez, (2017) con el tema de investigación “Proyecto “Sudoku” en la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del segundo año de secundaria de la IEP. “Henri Wallon” 2016”. Utilizó la metodología de tipo aplicada con un diseño cuasi experimental. La población investigada se constituyó por 58 alumnos de secundaria, 29 de la sección A y 29 de la sección B. La técnica de recolección de datos que utilizó fue una encuesta, con un banco de 25 preguntas con cuatro dimensiones (matematiza; comunica y representa; elabora y usa estrategias; razona y argumenta), el instrumento se aplicó de manera experimental. En donde se comprobó que el sudoku si influye de manera significativa en la capacidad para la resolución de problemas.

En la presente investigación el autor propone que el uso de recursos o materiales didácticos son herramientas que sirven a los docentes en la transmisión de conocimientos. Los estudiantes con la aportación de recursos manipulables, de lectura y observación los hacen que mediante sus intervenciones los estudiantes aprendan bien. Con la promoción y aplicación del sudoku en la categoría de juegos lógicos permitió mejorar la evaluación de los estudiantes al momento de la resolución de problemas. En el post test se notó una gran mejora influyendo significativamente en las cuatro dimensiones ya mencionadas en los estudiantes de secundaria.

Luque López, (2019) con el tema de investigación “Sudoku como herramienta para elevar el nivel de concentración de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Simón Bolívar”, de Moquegua – 2019”. Utilizó una metodología con un diseño preexperimental de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo. La población investigada comprendió a 30 estudiantes de secundaria. Como herramienta se utilizó al

juego mental Sudoku el cual fue caracterizado y aplicado a los estudiantes. En donde se propone investigar como el juego influye en el nivel de concentración de los estudiantes.

En la presente investigación el autor implemento una medición de la concentración antes y después de la aplicación en el área de matemáticas. Concluyendo que existe una influencia significativa en la aplicación del programa sudoku para elevar el nivel de concentración siempre y cuando estos sean bien utilizados contribuyen al mejoramiento del pensamiento lógico matemático, así como mejora el logro de capacidades y competencias de grado y por ende la resolución de problemas.

Soto Clares, (2021) con el tema de investigación “el juego en el área de matemáticas en la educación primaria”. Utilizo una metodología con un enfoque cualitativo, con un nivel descriptivo debido a la participación activa del investigador en el proceso en el cual se busca transformar la realidad a través de tres recursos en el que se encuentra involucrado el sudoku. La población investigada comprende a 20 alumnos que cursan el quinto grado de educación primaria. En donde se propone a valorar resultados a través de los logros conseguidos tras la implementación de juegos que ayuden a cambiar la enseñanza y mejorar el aprendizaje del estudiantado.

En la presente investigación el autor implementa tres recursos en los cuales uno de ellos es el sudoku. El sostiene que es beneficioso emplear estos recursos lúdicos en el aula porque aportan relación con los contenidos que se desarrollan en la asignatura de matemáticas. Los recursos aportan a quienes la practican memoria, cada uno fomenta prioritariamente un bloque de contenidos. El sudoku trabaja el bloque de números. Los estudios llevados a cabo demuestran sus beneficios en el desarrollo de habilidades como: memoria, razonamiento, adaptación al nivel del jugador, mejora la actividad cerebral y desarrolla dos hemisferios.

Gaytan Tufar, (2018) con el tema de investigación “Juegos didácticos de razonamiento para desarrollar nociones básicas del pensamiento lógico matemático en niños de 5 años en la Institución Inicial Carabayllo, 2018”. Utilizo una metodología con un diseño

experimental sin ser probabilístico, tiene un diseño cuasi experimental. La población que se investigó consta de 52 niños el cual se utilizó como muestra a 27 niños. En donde se propone que los docentes deben implementar desde edades tempranas juegos didácticos, mentales y de razonamiento para el desarrollo de nociones básicas de seriación, conservación y clasificación.

En la presente investigación el autor en su estudio cuasi experimental, nos da a conocer que la aplicación de juegos didácticos, mentales y de razonamiento facilitan la manipulación de su propio conocimiento, de una manera dinámica y divertida. Concluyendo con que entre más se aplica el método de juegos en el trabajo se notaba una mejora en la noción de clasificación. Los estudiantes al estar interactuando de una manera no tan atrayente pierden el interés y con ellos la atención y ganas de realizar las actividades. El objetivo del docente es estimular el mayor número de sentidos para que sus enseñanzas sean significativas.

Analuiza Enríquez, (2020) con el tema de investigación “Estrategias de enseñanza para desarrollar el pensamiento lógico matemático”. Utilizo una metodología con un enfoque cuantitativo, junto con ello se utiliza el método y teórico. La población que se investigó está conformada por 40 estudiantes y un pequeño grupo de docentes. La técnica de recolección de información que se utilizo es la entrevista y la encuesta. La entrevista fue aplicada a los docentes y la encuesta fue aplicada a los alumnos. En donde se propone que la inclusión de actividades entretenidas favorecerá el pensamiento lógico con la implementación de estrategias tales como pueden ser juegos, materiales didácticos, videos, entre otros.

En la presente investigación el autor pretende que los estudiantes de educación básica superior juzguen la validez de los resultados obtenidos y que también puedan realizar interpretaciones en la asignatura de Matemáticas. Posteriormente comenta que uno de los impedimentos que los alumnos han desarrollado en nuestra sociedad en el ámbito tecnológico, académico e intelectual ha sido el bajo nivel de la praxis para desarrollar el pensamiento lógico matemático, es por ello que presenta alternativas para la solución de

esta problematización. Para ello los docentes deben recurrir a una gran cantidad de ejercicios y a emplear de manera más frecuente recursos didácticos que les motive a razonar.

Fundamentación teórica científica de la variable independiente

Aprendizaje

El aprendizaje es definido como un proceso en el cual el ser humano adquiere conocimientos, experiencias, normas y reglas para desenvolverse en cualquier contexto en las distintas etapas de la vida. Esta definición ha ido evolucionando con el pasar del tiempo, ya que los jóvenes han cambiado su forma de aprender, pensar y de observar el mundo. Según **Gagné (1965)** propone que el aprendizaje es un cambio y desarrollo en la capacidad, pensamiento o disposición de asimilación de habilidades, que las personas pueden acoger o no en su proceso de formación. Su teoría es una fusión entre el cognitivismo y conductismo, asimilando el proceso de aprendizaje del individuo es como el funcionamiento de una computadora.

El aprendizaje según la perspectiva de la persona puede tener varios puntos de partida, así como definiciones, Paulo Freire en su obra “Cartas a quien pretende enseñar” nos señala su punto de vista a tomar en cuenta sobre el aprendizaje. Según **Freire (2001)** el aprendizaje se verifica en la medida en que esté, abierto y tenga la capacidad para repensar lo pensado de manera indefinida, y ver las maneras de involucrarse con las inquietudes que tenga el estudiante para guiarlo por los distintos senderos y caminos que este lo hace recorrer.

Los autores Gagné y Freire nos proponen otra perspectiva. El primero nos menciona que el aprendizaje se va adquiriendo y modificando según las experiencias, e interacciones que se tiene a lo largo de la vida. El cognitivismo (teoría en que el objeto de estudio es

como la mente procesa, almacena e interpreta la información en la memoria) y el conductismo (análisis del comportamiento) son las teorías que él fusiona para explicar sobre el aprendizaje y al comparar la asimilación del ser humanos con un computador se interpreta que la mente tiene una gran capacidad de almacenamiento. Por otro lado, el segundo nos hace una reflexión en el cual se dice que el aprendizaje no es estático y está cambiando continuamente. Finalmente, el estudiante tiene un gran potencial que necesita de una guía para convertirse en un aprendizaje significativo.

Tipos de aprendizaje

Se puede establecer algunos tipos de aprendizaje, los más conocidos son los que se mencionan a continuación:

Tabla 1. *Tipos de aprendizajes*

Tipo de aprendizaje	
Aprendizaje	Definición
A. Implícito	Ocurre de forma intencional, es decir sin que nos demos cuenta.
A. Explícito	Ocurre cuando existe la intención de aprender, es decir es consciente e intencional.
A. Asociativo	Ocurre cuando se asocia un estímulo con otro o con un comportamiento.
A. No Asociativo	Ocurre cuando se cambia nuestra respuesta a un estímulo por ser continuo o repetitivo.
A. Significativo	Ocurre cuando se relaciona los conocimientos ya existentes con los nuevos.
A. Cooperativo	Ocurre cuando de fusionar los conocimientos propios con los de los demás, trabajando de forma cooperativa, asumiendo cada uno un rol.

A. Emocional	Ocurre cuando se reconoce, identifica y gestionan las emociones.
A. Observacional	Ocurre cuando por medio de la observación se realiza una tarea reproduciendo lo observado.
A. Experiencial	Es uno de los aprendizajes más antiguos, ocurre cuando se aprende a partir de la propia experiencia.
A. Por Descubrimiento	Ocurre cuando se organiza y descubre los conceptos para sí mismo, se completa con los conocimientos que ya tenía.
A. Memorístico	Es un aprendizaje activo. Ocurre cuando se memoriza la información sin la necesidad de darle sentido
A. Receptivo	Es un aprendizaje pasivo. Ocurre cuando se recepta la información que otro individuo explica.
A. Colaborativo	Es un aprendizaje colaborativo, se elige una temática y cada quien destaca con sus propias habilidades.

Nota: Gagné, 1965.

Juego Didáctico

El juego didáctico es definido como un método de enseñanza que tiene la finalidad de fomentar el conocimiento a través de estímulos con el objetivo de desarrollar habilidades sociales y cognitivas. Según **Flores (2009)** son técnicas de cooperación que encaminan al desarrollo, de los estudiantes con métodos de conducta y dirección adecuada, estimulan la disciplina y finalmente, crean un correcto nivel de autodeterminación y decisión. De este modo se abarca una definición amplia sobre estrategia didáctica además de mencionar los logros que se obtienen al ser empleadas la clase.

Bautista y López (2013) el juego didáctico o también llamado por ellos como actividad lúdica, son combinadas debido a que en ambos existe la combinación de aspectos propios de la organización eficiente de la enseñanza como la participación, entrenamiento,

colectividad, iniciativa, realimentación, carácter sistemático, dinamismo, carácter sistemático, entre otras. De igual forma se toma en cuenta que los juegos didácticos son motivadores y atractivos, su aplicación activa rápidamente los mecanismos de aprendizaje, así como capturar la atención para finalmente desarrollar estrategias propias para su aprendizaje.

En ambas definiciones se denota que son ideas distintas, por un lado, Flores describe al juego didáctico como una técnica el cual está encaminada al estímulo y desarrollo de la conducta y disciplina del alumno y con ellos los logros que surgen a raíz de esta. Por otro lado, Bautista y López nos dice que es una actividad lúdica (incorporación con el medio que se rodea, este medio puede ser: de aprendizaje, normas y comunidad con los demás) que ayudan a la motivación y al desarrollo de otras habilidades y que es sumamente importante mantener capturada la atención del sujeto que aprende.

Importancia del Juego Didáctico

Como se mencionó, el juego didáctico desarrolla diversas áreas como la social, cognitiva, física, emocional y las actitudes sociales (responsabilidad, respeto, iniciativa, creatividad, comunidad, etc.), sin dejar de lado que son desarrollados dentro de las aulas o instalaciones educativas, además los docentes aman jugar y es por ello que esta metodología es de los más recomendados en el sistema educativo por varios pedagogos y educadores. **Bodrova y Deborah (2003)** creían que los juegos didácticos son capaces de desarrollar competencias sociales además de, promover el aprendizaje de aspectos pre-didácticos.

Bloom (1971) continúa con la idea en sus investigaciones científicas aportando con que el noventa y cinco porcientos de la enseñanza se enfoca en los procesos mentales de nivel bajo (estructuras tediosas y repetitivas para los alumnos), desde ahí es necesario la participación de los docentes y su tarea que involucra el planteamiento de juegos que sean

un reto, análisis y solución para los estudiantes. Para ello deben abandonar la noción equivocada que los juegos son utilizados solo a nivel de primaria y preescolar justificándose con que en secundaria no tendrá un impacto relevante, sin tomar en cuenta que se varía en la dificultad e instrucciones que lo hacen atractivos para los estudiantes de distintas edades.

Con el desarrollo de las distintas áreas del estudiante, refiriéndose desde mentales, físicas hasta emocionales se debe tener claro que los docentes tienen la función principal de no solo transmitir conocimientos, también si se ponen a pensar, es necesario que sepan crear una voluntad propia ya que se puede notar como los estudiantes cambian de actitud con una tarea que son obligados a hacer en contra de su voluntad. Según **Gaviláñez y Zavala (2010)** cada alumno es un ser único a la hora de aprender por ello se insiste que el juego incide un papel en la psicología cognitiva en el desarrollo personal.

Teorías del juego didáctico

Al referirnos a teorías nos referimos a un conjunto de enunciados, principios, reglas y conocimientos, en donde se llega a la descripción de fenómenos u objetos de estudios. **Fein, Rubin y Vandenberg (1983)** nos proponen cuatro teorías que fundamentan el uso del juego didáctico. La primera teoría trata del excedente de la energía, teoría de la práctica, teoría de la recapitulación y a teoría de la relajación.

La teoría del excedente de la energía trata sobre la necesidad de los estudiantes ya que ellos requieren estar en movimiento para poder liberar energía, y al estar sentados toda la jornada provoca que estos estén inquietos y se distraigan con facilidad. El juego logra liberar energía, lo que hace que mejore la concentración y es mejor si estas actividades cuentan con una pre-planeación y anticipación.

Teoría de la practica o del pre-ejercicio permite que los alumnos tengan un constante repaso y adquisición de conocimientos, también se aprende y se desarrollan habilidades de aprendizaje. El juego también llega a ser un método para educar a los niños y así mismo prepararlos para la vida posterior o adultas.

Características de los juegos didácticos

El origen del juego se dirige a la antigüedad, los juguetes y otros materiales se utilizaban para el disfrute de la población. En el ser humano el juego se presenta en cada etapa, desde los primeros meses de vida hasta envejecer llegándolo a considerar de carácter universal, sin ningún tipo de discriminación. Algunas de las características del juego didáctico son:

- Espontaneidad
- Motivación
- Estimulación de la imaginación
- Imaginación
- Despierta el interés hacia las asignaturas
- Provocan la necesidad de adoptar decisiones
- Exige la práctica de conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas
- Constituye actividades pedagógicas dinámicas
- Actividad libre y desinteresados

Aplicación del sudoku

La presente investigación investiga al sudoku desde una perspectiva practica y no tecnológica, dicho de otro modo, no se busca crear una aplicación con el cual se pretende que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico matemático, si no, se busca utilizar lo que ya se sabe del sudoku y aplicarlo de manera innovadora para así desarrollar las potencialidades que tiene el juego didáctico en el aprendizaje y desarrollo de las inteligencias múltiples (razonamiento lógico matemático).

Sudoku

Existen varias definiciones para el sudoku. La Real Academia Española define al sudoku como un pasatiempo, el propósito de este juego es completar con los números que son del uno al nueve una cuadrícula de ochenta y un casillas y nueve subcuadrículas, sin que los números se repitan en la misma fila, columna y subcuadrícula.

A pesar de que el sudoku tiene sus inicios haciendo referencias a cuadrados mágicos, también se le atribuyen distintas definiciones en resumidas palabras dicen casi lo mismo. Según **D´ Andrea (2010)** propone que es un juego lógico matemático (o mentales ya que no tienen que ver con la suerte, su resolución es cuestión de inteligencia y habilidad).

En definitiva, el sudoku es un juego que requiere de habilidad mental e inteligencia para su desarrollo, se lo realiza principalmente como pasa tiempo y es importante porque los juegos son recursos indispensables para el aprendizaje.

Historia del Sudoku

Sus primeras apariciones impresas datan del año 1970, llegando a hacerse popular en Japón, pero no fue hasta el siglo XXI, precisamente en 2005 en donde se dio a conocer a nivel mundial cuando un periódico lo empezó a colocar en la sección de pasatiempos. Debido a que el sudoku presenta algunos números en celdas, tal como se menciona con anterioridad de dice que proviene de los cuadrados mágicos. Los cuadrados mágicos (Figura 1) son una disposición de números en un cuadrado en que de todas las maneras posibles los números al sumarse ya sea en fila, columna o diagonal principal, siempre son iguales, su orden indica cuantas columnas y filas lo forman, existe 1 de 3x3, 880 de 4x4 y 275305224 de 5x5 (**Soto, 2020**).

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Figura 1. Cuadrado mágico

1	2	3		a	b	d	c
2	3	1		b	c	a	d
3	1	2		c	d	b	a
				d	a	c	b

Figura 2. Cuadrado latino

La creación del sudoku se le atribuye a Leonhard Euler, quien fue un matemático suizo, el creó un sistema probabilístico con el fin de representar una serie de números sin que se repitan, a esto lo llamo en primera instancia cuadrado latino (matriz de nxn, cada casilla ocupada por n símbolos de tal manera que solo aparece una vez en cada fila y columna). Por esta razón se dice que el sudoku es un cuadrado latino (Figura 2) aunque generalmente el sudoku establece una dificultad y el cuadrado no. Cada solución del sudoku es un cuadrado de Euler (cuadrado latino) pero, el correlativo en general, no es cierto, puesto que, el sudoku tiene la restricción añadida como el de no repetir elemento en las regiones.

Los sudokus pueden incluir letras, figuras o colores. Lo importante en su diseño es la diferenciación de nueve elementos que no deben repetirse en la misma columna, fila o subcuadrícula. Con normalidad, se utilizan números, que son más fáciles para su resolución, además de la familiaridad que tiene las personas con estos, se dice que está bien estructurado porque tiene una única solución.

Descripción del juego

El juego es de fácil comprensión (las reglas hacen que este sea atractivo y puede acoplarse a distintas edades de las personas). El juego consiste en rellenar una tabla de nueve por nueve que en su total suman ochenta y un celdas o casillas, divididas en regiones de tres por tres, con los números del uno al nueve. Se puede observar que ya vienen algunos

números colocados en las celdas, a estas se les denomina pistas y el número necesario de estas son entre diecisiete o más.

El sudoku presenta el fenómeno de explosión combinatorial (la complejidad y dimensiones matemáticas que resuelven el problema son grandes). Es clasificado en el rango de no existir un algoritmo en un tiempo de cómputo polinomial en el tamaño de N problemas (NP-completo). Si empezamos por la columna o fila que este en blanco, existirá una sola solución, si el orden se altera se irán dando las posibilidades (**Saavedra, 2019**).

Nociones básicas del sudoku

El sudoku al implementarse dentro de los aprendizajes, estrategias o juegos didácticos, el Ministerio de Educación se encargaría de la resolución de problemas amparándose en el plan llamado Rutas de Aprendizaje elaborado en el 2015 que se centra en la promoción de tipos de enseñanza y aprendizaje donde es necesario que los contenidos que se imparten deben tener relación con la vida cotidiana. Para empezar, se requiere de actividades y temas matemáticos de complejidad avanzada que a su vez demandan actividades cognitivas, actuar asertivamente, se centre en un problema, desarrollar sus tareas con creatividad y entusiasmo a través de situaciones con diversos criterios de calidad. La matemática se aprende y se instruye con la resolución de problemas, donde empiezan por decodificar conceptos matemáticos para interactuar con distintos criterios y finalmente puedan elaborar sus propios conceptos.

El Ministerio de Educación plantea que los docentes utilicen nuevas metodologías y así erradicar el pensamiento que dice que la matemática es memorizar, resolver problemas y ejercicios; estas creencias son detonantes para la destrucción del aprendizaje significativo. Ahora todo arte desde nuestra vida cotidiana, son estas situaciones complejas que despierten el interés y los impulse a trabajar, y no solo se requiere poseer una técnica si no también acompañarlo de criterios estratégicos y de control los cuales desarrollaran las habilidades del alumno (**Ministerio de Educación, 2015**).

El beneficio pedagógico que recibe el sudoku dentro de las aulas es considerado como un aumento de interés en el área de matemáticas.

- Gran poder motivador
- Adaptación a las capacidades de la persona
- Mejora la memoria y las estrategias de razonamiento
- Desarrolla dos hemisferios cerebrales
- Fomenta actitudes positivas hacia el aprendizaje

Estrategias y recomendaciones para la resolución del sudoku

El sudoku definido con anterioridad como un pasa tiempo, juego mental. Es un cuadrado dividido en celdas de 9 x 9 de lado. Que posee 9 subcuadrículas, describiendo el sudoku normal. La finalidad de este es solucionarlo a través de la colocación de números que van del 1 al 9, sin que estos se repitan de manera horizontal, vertical y subcuadrícula principal. Como mínimo en el sudoku tradicional se puede visualizar 17 pistas o números ya colocados en el juego, estos servirán como guía para la colocación de los demás. Es importante mencionar que el sudoku tiene una sola solución, y no existe ningún algoritmo que ayude a su solución. Sin embargo, se puede acelerar su resolución con las siguientes estrategias y recomendaciones:

1. Eliminación por columnas, subcuadrículas y filas: se elimina los números que ya están en las filas, columnas y subcuadrículas. Se empieza por el número que tiene más repeticiones y finalmente se verifica que no se repita en la subcuadrícula.
2. Números que faltan: se selecciona los números que pueden ubicarse observando los que ya existen y teniendo en cuenta que no se pueden repetir en la fila, columna y subcuadrícula.

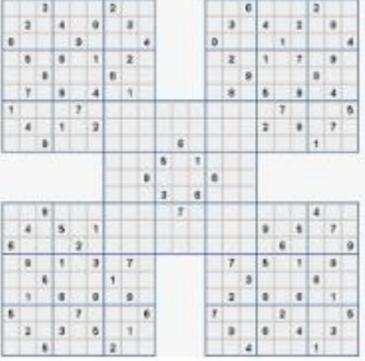
3. Casillas en cruces de columnas y filas: se debe fijar en una columna y fila cruzadas para posteriormente verificar que número falta tanto en la fila como en la columna atendiendo aquellos que pueden ser o no.
4. Parejas de números: dos números se comportan de modo que se pueden eliminar.

Tipos de sudokus

Se puede establecer algunos tipos de sudoku, los más conocidos son los que se mencionan a continuación:

Tabla 2. *Tipos de sudokus existentes*

Nombre	Descripción	Gráfico
Kid Sudoku	Sencillo. Es ideal para la aplicación a alumnos. Formado por cuatro subcuadrículas, en cada subcuadrícula cuatro celdas. Se completan con números del uno al cuatro. Mismas reglas.	
Kenken	Difícil. Incluye operaciones como la resta, suma, división y multiplicación. Al igual que el sudoku clásico, este debe ocupar un único número, sin embargo, el número que se coloca	

	<p>debe ser exacto. De esta manera al realizar la operación este debe ser obtenido en base a los numero que se colocó. Mismas reglas.</p>																																																																	
<p>Samurail Sudoku</p>	<p>Difícil. Es la fusión de cinco sudokus en uno. Mismas reglas.</p>																																																																	
<p>Hachi Sudoku</p>	<p>Medio. Está estructurado por un cuadrado de ocho por ocho celdas y subdividido en subcuadrículas de cuatro por dos celdas. Mismas reglas. Se llenan con números del uno al ocho.</p>	<table border="1" data-bbox="1029 972 1408 1350"> <tr><td>1</td><td></td><td>8</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>7</td><td>2</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>7</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td>5</td><td></td><td>6</td></tr> </table>	1		8	3					4				1	3		5					7	2	5	3	3	2	7	5									5		1	4		4		1			7		6	8	5	2									8	5		6
1		8	3																																																															
4				1	3		5																																																											
				7	2	5	3																																																											
3	2	7	5																																																															
				5		1	4																																																											
	4		1			7																																																												
6	8	5	2																																																															
				8	5		6																																																											
<p>Roku Sudoku</p>	<p>Medio. Está estructurado por un cuadrado de seis por seis celdas, y subdividido en subcuadrículas de dos por tres celdas. Mismas reglas.</p>	<table border="1" data-bbox="1029 1409 1408 1787"> <tr><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	3	4								3	5		1		2			5	5		4			3				4	1		4	1																																
3	4																																																																	
			3	5																																																														
1		2			5																																																													
5		4			3																																																													
			4	1																																																														
4	1																																																																	

Nota: David Soto (2020), Gráficos: Tome, Valdés y Pérez (2016).

Fundamentación teórica científica de la variable dependiente

Inteligencia

Para continuar con la investigación sobre la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático, se debe analizar otras variables. En esta ocasión se analizará definiciones de inteligencia.

Ardila (2011) define a la inteligencia como una capacidad de adaptarse al ambiente, razonar y solucionar problemas, todo esto es un conjunto de características que distingue al ser humano de forma positiva y le brinda un lugar en la sociedad. Por otro lado, **Gardner (1983)** amplía esta definición y le otorga otro sentido proponiendo que la base o fundamento de la inteligencia es doble, es decir una parte cultural (tradiciones de los pueblos, condiciones de vida y costumbres de los pueblos) y la otra (se hereda y adquiere en el seno materno). Finalmente, la inteligencia tiene su aparición como una forma de adaptarse al medio en el que habita.

La inteligencia humana se la puede definir como una facultad de la mente, la cual, nos permite entender, razonar, pensar, formar ideas y tomar decisiones. También se podría decir que es una habilidad la cual las personas desarrollan según su necesidad o ambiente en el que viven (cultural y biológico).

Elementos de la inteligencia

La inteligencia en el ser humano se desarrolla a distintos ritmos, ya que como se mencionó con anterioridad depende de factores biológicos y culturales, además de considerar a los seres humanos como seres únicos. Algunos de los elementos que nos puede mencionar Mas María José son los siguientes:

Tabla 3.*Elementos de la inteligencia*

Capacidad de adquirir conocimiento	Depende de la herencia biológica
Los conocimientos adquiridos	Son adquiridos de las experiencias y oportunidades educativas a las que tenemos acceso
Uso de los conocimientos	Como lo utilizamos desde nuestra experiencia, problemas que se nos presente, ente otros.

Nota: María José Mas, 2016

Inteligencias múltiples

La inteligencia en el ser humano se presenta en manera diferentes. Esta podría ser la explicación del porque algunos niños presentan sus propios talentos y motivaciones. Estos son desarrollados a un ritmo propio y de distintas maneras. Se puede establecer ocho tipos de inteligencias, se mencionan a continuación:

Tabla 4.*Ocho tipos de inteligencias desarrolladas por los seres humano*

Inteligencia Lógica Matemática	Encargada de la resolución de problemas y razonamiento lógico. Por varios años era considerada como inteligencia en bruto. Las personas que tiene una inteligencia lógica matemática superior, comúnmente sus profesiones son economistas, científicos, académicos, ingenieros, entre otros.
Inteligencia Lingüística	Encargada del desarrollo de la comunicación, no solo a nivel oral, si no también, gestual, escrita entre otros. Las personas que tiene una inteligencia lingüística superior, dominan la capacidad de comunicarse, comúnmente sus profesiones suelen ser: poetas, escritores, políticos, actores, entre otros.

Inteligencia Espacial	Visual – espacial, se encarga de permitir ver al ser humano el mundo desde distintas perspectivas. Tener una inteligencia espacial superior permite a las personas dibujar, detectar detalles, idear imágenes mentales. Comúnmente sus profesiones suelen ser arquitectos, fotógrafos, pintores, publicistas, diseñadores, ente otros.
Inteligencia Musical	La música es un arte el cual fue desarrolla por las culturas de distintas maneras alrededor de todo el mundo. De este modo se puede asegurar que todas las personas poseen una inteligencia musical latente. Esta inteligencia puede entrenarse y perfeccionarse. Comúnmente las personas que tienen una inteligencia musical superior tocan instrumentos, componen y leen piezas con facilidad.
Inteligencia corporal – cinestésica.	La corporal esta encargada de la expresión de ciertas emociones y manejo de herramientas. El cinestésico se encarga de la expresión de los sentimientos por medio del cuerpo. Comúnmente las personas que tiene una inteligencia corporal – cinestésica superior son deportistas, actores, cirujanos, entre otros.
Inteligencia Intrapersonal	Encargada de controlar y comprender el foco atencional y emociones de uno mismo. Las personas que tiene una inteligencia intrapersonal superior tienen la capacidad de reflexionar sobre sus emociones sentimientos, también, pueden descentralizarse de eventos traumáticos y difíciles mejorando así su salud mental.
Inteligencia Interpersonal	Encargada de empatizar con los demás. La habilidad principal que se trabaja es la detección de problemas y el entendimiento de las circunstancias. Comúnmente las personas que tiene una inteligencia interpersonal superior son profesores, terapeutas, psicólogos, abogados, entre otros.

Inteligencia Naturista	Encargada de la supervivencia del ser humano, permite diferenciar, categorizar e identificar especies animales o vegetales, así como, los cambios meteorológicos, climatológicos y otros fenómenos de la naturaleza. Fue añadida posteriormente a la investigación de Gardner para también de algún modo darle explicación a la manera en la que se utilizan los distintos recursos de nuestro planeta.
------------------------	---

Nota: Regader Beltrán, 2015.

Pensamiento lógico matemático

El pensamiento se por el simple hecho de la existencia del ser humano. Surge a través de los sentidos como se conoce al mundo, cuando se escucha, prueba, visualiza, toca y olfatea las sensaciones viajan al cerebro y se procesan generando finalmente conocimientos y pensamientos. Se deriva del conocimiento (conjunto de pensamiento ordenados). El pensamiento ayuda a trabajar en equipo, solucionar problemas, comunicarnos, comprender mejor a las personas, entre otras.

El pensamiento lógico matemático se desglosa de la inteligencia lógica matemática. Que es encargada de la resolución de problemas y razonamiento lógico. El pensamiento lógico matemático se lo va construyendo por la abstracción reflexiva (coordinación de acciones de objeto a sujeto y la diferenciación). El docente es el encargado de planificar diversas actividades que lleven al alumno a elevar los niveles de calidad de educación (**Arias, 2019**).

El pensamiento lógico matemático es una capacidad que los estudiantes desarrollan por medio de conceptos y asociaciones matemáticas de comprensión, razonamiento lógico y comprensión. En la educación los docentes deben partir de la comprensión de la enseñanza y así dotar a sus alumnos de habilidades, herramientas y conocimientos (**Europea, 2008**).

La inteligencia lógica matemática o pensamiento lógico matemático define la capacidad que se tiene para utilizar de manera adecuada los números y entender la relación de causa efecto, manejo de cifras, detección de patrones, entre otros. Por otra parte, se dice que es un conjunto de habilidades los cuales permiten analizar información, resolver operaciones básicas de manera reflexiva, conociendo el mundo a nuestro alrededor y así finalmente aplicar estos conocimientos a la vida cotidiana (**Medina, 2017**).

El pensamiento lógico matemático no se presenta aislado, se debe apuntar al desarrollo de los procesos lógicos para el logro del aprendizaje duradero y verdadero. Gardner nos plantea tres procesos lógicos: correspondencia, seriación y clasificación, permite que se desarrolle el pensamiento a la vez que se emplea una herramienta didáctica.

- **Correspondencia:** es el desarrollo de la ciencia, va de la verdad relativa a la verdad absoluta.
- **Seriación:** consiste en ordenar los objetos.
- **Clasificación:** forma series o grupos.

Características del pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático posee características muy relevantes e importantes para el ser humano. Estas son: estructura la mente, resolución de problemas que tengan que ver con números, acomoda lo que se sabe en distintas categorías, resolución de problemas que tengan que ver con números y encontrar causas las causas de un problema e implementar soluciones.

Etapas del pensamiento lógico matemático

El pensamiento lógico matemático tiene cuatro etapas según la teoría de Jean Piaget, que parten del conocimiento social. La primera etapa es el conocimiento físico que es adquirido mediante la manipulación de los objetos. La segunda etapa es el conocimiento

lógico matemático; su núcleo yace en el sujeto y es construida por abstracción reflexiva (base de los conceptos lógico e ideas, se hace por medio de esquemas de acción del sujeto sobre los objetos). El tercero es el convencional que es el producto del acuerdo del grupo social. Finalmente, el cuarto es el no convencional representado por grupos sociales (Vásquez, 2019).

Formación del pensamiento lógico matemático en los estudiantes

El estudiante trabaja su pensamiento lógico matemático a través de cuatro operaciones mentales. La abstracción es donde el niño empieza a razonar de manera lógicamente y poder argumentar sus resoluciones. La representación gráfica y simbólica exige al estudiante a aplicar formulas. La manipulación donde también el docente interviene con la implementación de material para que el alumno puede manipularlo y así estimular sus sentidos; mientras más sentidos se trabajen el aprendizaje es mejor. Y finalmente la vivencia es donde se utiliza lo que ya se conoce sobre el tema, dicho de otro modo, es el conocimiento previo.

Métodos en las que interviene el pensamiento lógico matemático

El método en su etimología significa camino hacia un fin, a la percepción del investigador sería el camino que se sigue para llegar a un conocimiento o aprendizaje (Aguilar, 1996). El pensamiento lógico matemático trabaja cinco métodos lógicos o generales (presentes en todo tipo de investigación), que son análisis, síntesis, deducción, inducción y comparación. Los estudiantes deben trabajar las cinco para tener un P.L.M. significativo. De tal manera, la implementación de herramientas, juego, y estrategias es importante ya que los estudiantes al trabajar con los métodos y completar sus fases hará que pueda decir que completo significativamente su aprendizaje. A continuación describen las fases de las operaciones.

El Análisis es un desmembramiento de un general (todo) en sus distintos elementos y así se pueda visualizar su naturaleza, de esta manera se puede hacer un estudio a profundidad u observación minuciosa de un hecho en particular. Está dividido en siete fases. La observación, se observa de manera minuciosa. La descripción es la copia o transcripción de lo observado, encontrado y palpado. Examen crítico implica la objetividad del investigador al momento de examinar lo que se ve. Descomposición del fenómeno se realiza un análisis para saber sobre sus aspectos y detalles. La enumeración de las partes es un paso del método. La ordenación ayuda al investigador a comprender sobre el estudio. Finalmente, la clasificación ayuda al investigador a establecer al fenómeno estudiado en un todo.

La síntesis es definida como la meta o resultado final del análisis, esta fase es importante ya que a través de ella se logra comprender el fenómeno. El objetivo de la síntesis es la comprensión de sus relaciones básicas y aspectos en una perspectiva de totalidad. Las fases son: clasificación, ordenación, enumeración, descomposición, examen crítico, descripción y observación.

El método deductivo va de lo general a lo particular (descender). Tiene como objetivo ser más enfático en la teoría. Las fases de la deducción son la aplicación, comprobación y demostración. Mientras que el método inductivo parte de lo particular a lo general en donde se aconseja empezar por la observación para posteriormente buscar la causa que determina la prespecialidad del fenómeno. Las fases de la inducción son la observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización.

La Comparación en la investigación implica tres fases. La identificación de variables. En la investigación se realiza de forma en que una actúa sobre la otra y viceversa. Características, y semejanzas y diferencias. Que culminara con el resumen de las resultas.

Talleres/ejercicios que estimulan el desarrollo del pensamiento lógico matemático

En la educación según uno de los científicos más importantes de la historia Albert Einstein debería ser el potencializador del desarrollo de habilidades, en los que se enseña a pensar de forma autónoma con un sentido amplio sobre los valores y comprensión, del no ser así estaremos enseñando al ser humano a ser perros amaestrados.

El pensamiento lógico matemático demanda la ejercitación constante durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje. El docente debe realizar una selección de datos importantes como son los significativos, estos que son capaces de servir para la defensa del ser humano en el día a día. Algunas de las operaciones que requieren el uso de la lógica son la visión de los objetos, y del mundo.

La cognición se asocia directamente con la mente, siendo esta la que procesa la información que recibe. Sus funciones son: identificación (se le da un significado a una situación hecho), evocación (se recuerda una experiencia previa), comparación (contrasta dos o más elementos), análisis (descomposición de un todo en sus constitutivos), síntesis (habilidad en la cual se integran elementos), clasificación (agrupación en sub-clases y clases), representación mental (evocación de la realidad), deducción, inducción, entre otros. Es así como se formularon herramientas que mejoren la percepción visual, y están expuestas a continuación por Acosta, Rivera y Acosta:

Tabla 5.Talleres

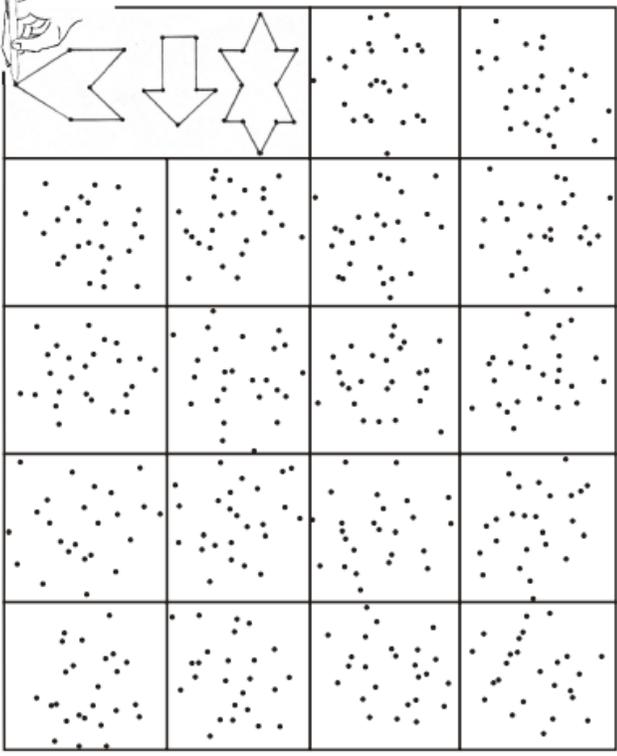
<p>Ilustración 1.Taller 1</p>																																																																							
<p>Ilustración 2.Taller 2</p>	<p>Complete la serie llenando el cuadro con el número o letras que correspondan en cada una de ellas</p> <table border="1" data-bbox="760 1213 1344 1843"> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>14</td> <td>28</td> <td>56</td> <td></td> </tr> <tr> <td>99</td> <td>86</td> <td>73</td> <td>60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>36</td> <td>24</td> <td>72</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18</td> <td>31</td> <td>44</td> <td></td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>71</td> <td>73</td> <td>74</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ABC</td> <td>OPQ</td> <td>DEF</td> <td>RST</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LAS</td> <td>SAL</td> <td>ASL</td> <td>LSA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,2,3</td> <td>7,8,9</td> <td>13,14,15</td> <td>19,20,21</td> <td></td> </tr> <tr> <td>96</td> <td>78</td> <td>60</td> <td>42</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3.16</td> <td>1.77</td> <td>1.33</td> <td></td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>1.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>25</td> <td>6.25</td> <td>1.56</td> <td></td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>55</td> <td>47</td> <td>39</td> <td></td> </tr> </table>	1	4	1	5		7	14	28	56		99	86	73	60		12	36	24	72		5	18	31	44		70	71	73	74		ABC	OPQ	DEF	RST		LAS	SAL	ASL	LSA		1,2,3	7,8,9	13,14,15	19,20,21		96	78	60	42		10	3.16	1.77	1.33		80	20	5	1.25		100	25	6.25	1.56		63	55	47	39	
1	4	1	5																																																																				
7	14	28	56																																																																				
99	86	73	60																																																																				
12	36	24	72																																																																				
5	18	31	44																																																																				
70	71	73	74																																																																				
ABC	OPQ	DEF	RST																																																																				
LAS	SAL	ASL	LSA																																																																				
1,2,3	7,8,9	13,14,15	19,20,21																																																																				
96	78	60	42																																																																				
10	3.16	1.77	1.33																																																																				
80	20	5	1.25																																																																				
100	25	6.25	1.56																																																																				
63	55	47	39																																																																				

Ilustración 3. Taller 3

1. Organizar los números del 1 al 6 sin que se repitan de tal forma que la suma por cada lado del triángulo sea igual, plantee dos soluciones diferentes.



2. Organizar los números del 1 al 9 sin que se repitan de tal forma que la suma por cada lado del triángulo sea igual, plantee dos soluciones diferentes.

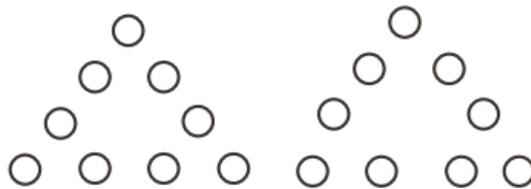


Ilustración 4. Taller 4

Complete los cuadros del 1 al 3 con números del 1 al 9 y los cuadros del 4 al 6 con números del 11 al 19 de modo tal que al sumarse en sentido horizontal, vertical y diagonal corresponda con el número indicado.

1.

			11
			19
	1		17
			9
19	9	17	11

4.

			43
			45
	11		45
			45
43	40	52	40

2.

			15
			18
	2		12
			15
12	17	16	7

5.

			50
			42
	17		50
			43
44	44	47	42

3.

			9
			12
	3		18
			15
15	12	18	15

6.

			48
			41
	18		50
			44
44	41	50	50

Ilustración 5. Taller 5

SUDOKU

Rellenar todas las celdas vacías con números del 1 al 9, en cada fila y columna no se puede repetir ningún número; y en cada bloque de tres por tres deben estar los números del 1 al 9.

2				6	4	9		
5		8	1			6	4	
		6			5			
			3			5	9	
	3		4				2	
	7	5		9	1			
			8			3	5	
9		7			2			8
		1	5	4				6

Ilustración 6. Taller 6

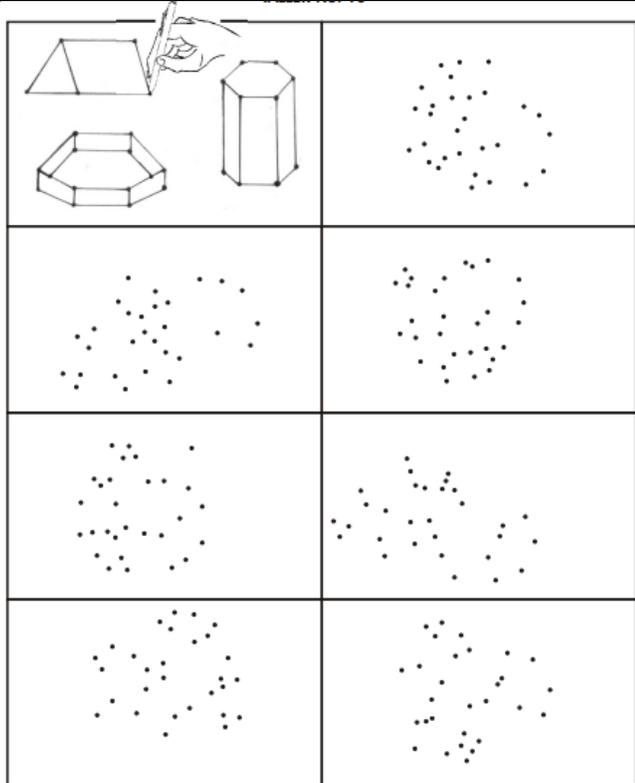
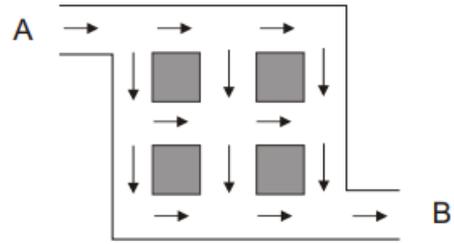
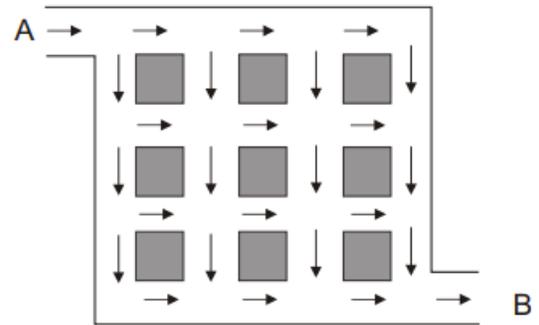


Ilustración 7. Taller 7

a)



b)



Nota: Acosta, Rivera y Acosta. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar la relación de la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente el sudoku y el pensamiento lógico matemático

El cumplimiento del objetivo se logró mediante la investigación de carácter bibliográfico, en donde se tomó en cuenta: artículos científicos, tesis, libros además de páginas web como: repositorios universitarios, Google académico, Scielo, entre otros, puesto que se necesitó que el investigador sepa a profundidad del tema, información que le servirá para encaminar su investigación y elaborar los instrumentos para la recolección de información.

- Describir la aplicación del sudoku a los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Mediante la aplicación de: pre test, post test, talleres relacionados con el sudoku, se recopiló información sobre los conocimientos de los estudiantes sobre el sudoku, su resolución y el nivel de pensamiento, concentración y razonamiento. Hubo una apropiación del material por parte de los estudiantes con los talleres brindados por el investigador en el grupo experimental, y se corroboró el nivel de aprendizaje del sudoku con la aplicación del post test. Mientras que el grupo de control no tuvo intervención, solo se aplicó los test y la lista de cotejo.

- Medir el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de educación básica superior

Mediante la aplicación de la lista de cotejos, se pudo visualizar en nivel de razonamiento lógico de los estudiantes mediante los métodos de análisis, síntesis, deducción, inducción, entre otros. Cabe mencionar que una vez tabulados los resultados del pre test y post test se realizó la comprobación de la hipótesis mediante la correlación de Pearson.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

MÉTODOS Y MATERIALES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación “Aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemáticos” tuvo un diseño pre - experimental a modo piloto debido a que este tipo de investigación nos ayuda a tener un acercamiento a los sujetos además de, aplicar un estímulo o tratamiento para finalmente observar sus efectos. Para la obtención de los datos se utilizó dos técnicas: la Observación con el instrumento lista de cotejo y la Encuesta, con el instrumento pre – test y post – test.

La lista de cotejos está estructurada con las fases de las operaciones que intervienen en el pensamiento lógico matemático las cuales son cinco: análisis, síntesis, deducción, inducción y comparación. Fueron medidas con las escalas de Likert (siempre, muy a menudo, de vez en cuando, nunca.), además de, tener un espacio para las observaciones existentes. La lista de cotejo fue aplicada de manera general a los estudiantes de educación básica superior en seis oportunidades.

El pretest y post test está estructurado con doce preguntas; las dos primeras corresponden a la variable dependiente y se utilizó para su medición la escala de Likert; las diez siguientes corresponden a la variable independiente, fueron preguntas de opción múltiple con una sola respuesta correcta. Las preguntas fueron muy diversas ya que de una forma sutil se les enseñaba en cada ítem como se debía resolver el sudoku y la finalidad del mismo. Para su medición se utilizó la escala numérica del ministerio de educación (0 al 10). Sin tener en cuenta las dos primeras preguntas que no tenían valor.

La población total fueron los estudiantes de educación básica general superior, sin embargo, se aplicó una técnica de muestreo no probabilístico por cuotas, por lo cual se escogió al único paralelo de octavo (20) y al único paralelo de décimo año (20 estudiantes) de educación general. En este caso se trabajó con dos grupos: grupo de experimentación (Gi) y grupo de control (Gc). Por decisión de la investigadora el Gi será comprendido por el décimo año de educación básica, y el Gc será comprendido por el octavo año de educación básica.

El Gi tuvo seis acercamientos de los cuales dos corresponden a la toma de pretest y post test; cuatro corresponden a las intervenciones que se realizaron con la finalidad de aplicar un tratamiento con la finalidad de que los estudiantes se asocien, motiven y empoderen con el material (sudoku) y así, los estudiantes mejoren sus habilidades de razonamiento, procesar información, resolver ejercicios y problemas. De esta manera se apoyará al docente para que los estudiantes puedan cumplir con las actividades ya planificadas con el tema factorización. El Gc tendrá dos acercamiento o intervenciones, los cuales son la toma del pretest y después de un tiempo el post test. Se compara los resultados del pretest y post test de los dos cursos y la correlación de Pearson nos reflejara si existe o no un cambio.

El enfoque es cuantitativo y cualitativo teniendo en cuenta la relación de las variables: Sudoku y pensamiento lógico matemático además de las herramientas que se utilizó que son el pretest y post test y lista de cotejo. Cuantitativo se utiliza para la comprensión de correlaciones, patrones y promedios, en la investigación se utiliza debido a que se realizará una sistematización de los resultados obtenidos en el pretest y post test. Cualitativo es definida como la recopilación de datos no numéricos para su posterior análisis, en la investigación se utiliza para una sistematización de la lista de cotejo que tiene una medición no numérica por la aplicación de la escala de Likert.

MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad que se trabajó en la investigación es presencial de carácter socio educativa, se propone solución factible a un problema para compensar las necesidades que presenta los alumnos de educación general superior en la asignatura de Matemáticas y así, mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presentara el nivel Descriptivo y Correlaciona. Correlacional debido a que se va a relacionar las variables además de, indicarnos si existe una relación positiva entre ellas, tiene una hipótesis y se necesita de varios tratamientos para observar si el desarrollo y mejoramiento del pensamiento lógico matemático es debido a las intervención o tratamientos realizados por el investigador. Descriptivo ya que se van a ir describiendo y explicando los datos que se obtuvieron en los acercamientos y tratamientos.

HIPÓTESIS

El uso del sudoku mejora el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

En los tipos de investigación serán utilizadas dos modalidades: bibliográfico y de campo.

Investigación bibliográfica: porque se buscó información necesaria en fuentes confiables (tesis, libros, pág. web, artículos, entre otros) y se realizó el Capítulo I correspondiente a los antecedentes y marco teórico, información de mucha importancia ya que de ellos

adquirimos los conocimientos suficientes para saber a profundidad del tema y elaborar nuestros instrumentos.

Investigación de campo: Es de campo debido a que las muestras o datos se recopilan en el lugar donde se desarrolla la investigación. Se realizará una investigación sobre la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático, hay que desarrollarla en la institución que se escogió previamente en este caso será la Unidad Educativa Honduras.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis y discusión de resultados – Pre-Test

Pregunta 1: ¿Cree usted que el aprendizaje a través de los números es importante?

Gráfico 1. *Importancia de los números*

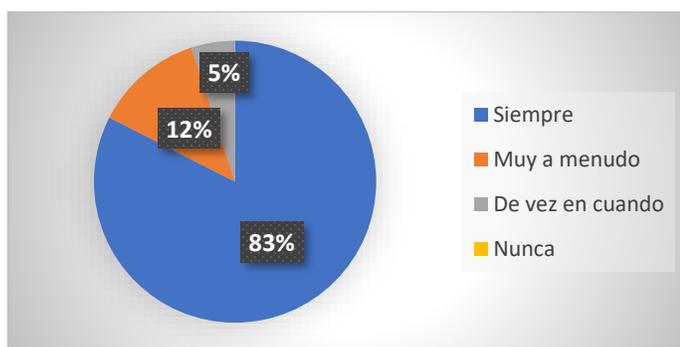


Tabla 6. *Importancia de los números*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	19	14	33	83%
Muy a menudo	1	4	5	12%
De vez en cuando	0	2	2	5%
Nunca	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 33 estudiantes que corresponden al 83% respondieron siempre, 5 estudiantes correspondientes a 12% respondieron muy a menudo y 2 estudiantes correspondientes al 5% respondieron de vez en cuando a la pregunta que dice: que el aprendizaje a través de los números es importante.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes cree que el aprendizaje a través de los números es importante. Lo que resulta ser muy factible e

importante para la implementación de juegos didácticos y por ende un mejor desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Pregunta 2: ¿Cree usted que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros?

Gráfico 2. *Desarrollo de habilidades*

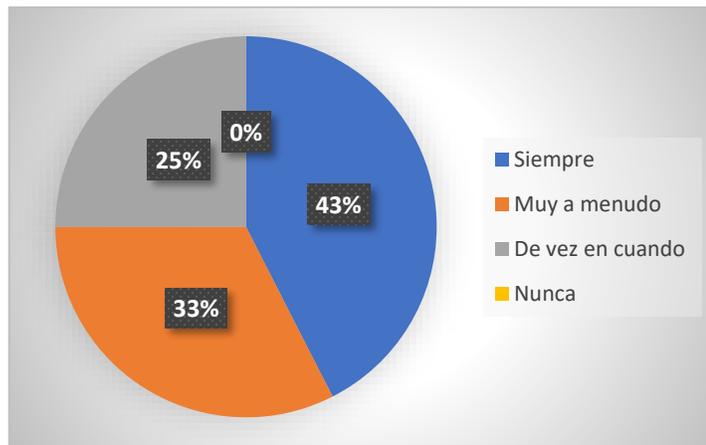


Tabla 7. *Desarrollo de habilidades*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	11	17	43%
Muy a menudo	9	4	13	32%
De vez en cuando	5	5	10	25%
Nunca	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 17 estudiantes que corresponden al 43% respondieron siempre, 13 estudiantes correspondientes a 32% respondieron muy a menudo y 10 estudiantes correspondientes al 25% respondieron de vez en cuando a la pregunta que dice: que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes cree que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros. Lo que resulta ser muy factible e importante ya que este será el grado que por decisión del investigador aplicaremos las intervenciones como son los talleres que se presenta en el marco teórico para el mejoramiento del pensamiento lógico.

Pregunta 3: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 3. *Números Faltantes*

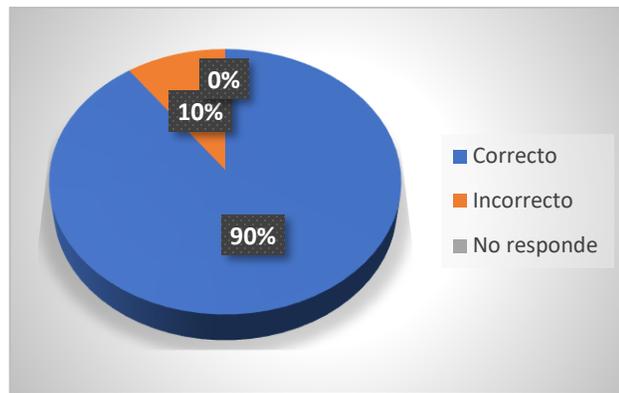


Tabla 8. *Números Faltantes*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	19	17	36	90%
Incorrecto	1	3	4	10%
No responde	0	0	0	0
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 36 estudiantes que corresponden al 90% respondieron correctamente y 4 estudiantes correspondientes a 10% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responden de manera correcta con respecto a la tabla 9. Números faltantes. Lo que resulta que los estudiantes conocen, saben o toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 4: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 4. *Números Faltantes*

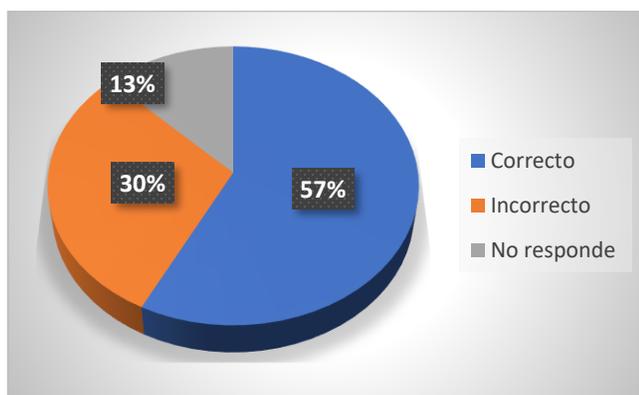


Tabla 9. *Números Faltantes*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	16	18	34	85%
Incorrecto	4	2	6	15%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 34 estudiantes que corresponden al 85% respondieron correctamente y 4 estudiantes correspondientes a 15% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responden de manera correcta Tabla 10. Números faltantes Lo que resulta que los estudiantes saben o toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 5: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 5. Números Faltantes

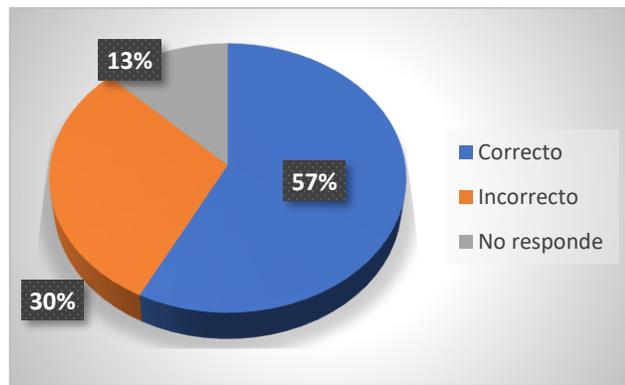


Tabla 10. Números Faltantes

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	18	20	38	95%
Incorrecto	2	0	2	5%
No responde	0	0	0	0
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 38 estudiantes que corresponden al 95% respondieron correctamente y 2 estudiantes correspondientes a 5% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responden de manera correcta a la tabla 11. Números faltantes Lo que resulta que los estudiantes saben o toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 6: Observé las alternativas. Coloqué en los cuadros los números que faltan. Los números son del 1 al 9.

Gráfico 6. *Coloque en el cuadro los números que faltan*

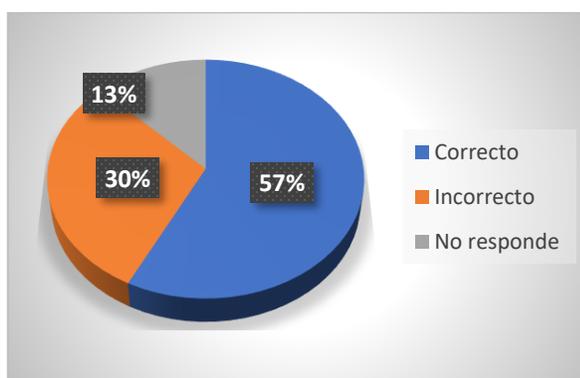


Tabla 11. *Coloque en el cuadro los números que faltan*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	20	20	40	100%
Incorrecto	0	0	0	0%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 40 estudiantes que corresponden al 100% respondieron correctamente a la pregunta que dice: Observé las alternativas. Coloqué en los cuadros los números que faltan. Los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que todos los estudiantes respondieron de forma correcta a la Tabla 12. Coloque en el cuadro los números que faltan. Lo que resulta de

mucha utilidad que los estudiantes sepan completar una cuadrícula de 3x3, y lo importante en su estructura es la diferenciación de los elementos.

Pregunta 7: Observé el siguiente ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical.

Gráfico 7. Complete los números

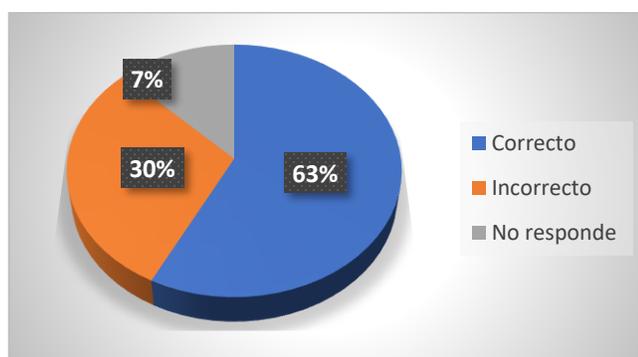


Tabla 12. Complete los números

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	12	13	25	63%
Incorrecto	8	4	12	30%
No responde	0	3	3	7%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 25 estudiantes que corresponden al 63% respondieron correctamente, 12 estudiantes correspondientes a 30% respondieron de manera incorrecta y 3 estudiantes correspondientes al 7% no respondieron a la pregunta que dice: Observé el siguiente ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 13. Complete los números. Sin embargo, el número de estudiantes que responden de manera correcta es alto. Tome en cuenta que se tomaron los números más fáciles para su resolución, además de la familiaridad que tiene las personas con estos, se dice que está bien estructurado porque tiene una única solución.

Pregunta 8: Observé el ejercicio, subraye y complete los números que le hacen falta. Debe tener en cuenta que los números no se pueden repetir de forma horizontal o vertical.

Gráfico 8. Complete los números

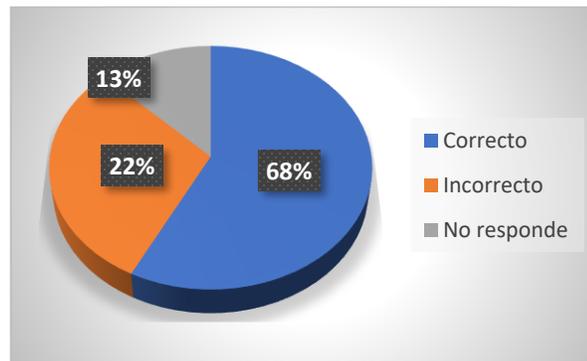


Tabla 13. Complete los números

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	13	14	27	68%
Incorrecto	6	3	9	22%
No responde	1	3	4	10%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 27 estudiantes que corresponden al 68% respondieron correctamente, 9 estudiantes correspondientes a 22% respondieron de manera incorrecta y 4 estudiantes correspondientes al 10% no respondieron a la pregunta que dice: Observé el siguiente

ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 14. Complete los números. Sin embargo, aunque no es un número grande, existe estudiantes que no responden debido a falta de conocimiento, según la justificación que se dio al hablar con los estudiantes.

Pregunta 9: Observé detenidamente, subraye y coloque los números que correspondan. El número no debe repetirse de forma horizontal y vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo.

Gráfico 9. Sumados deben dar el número del centro

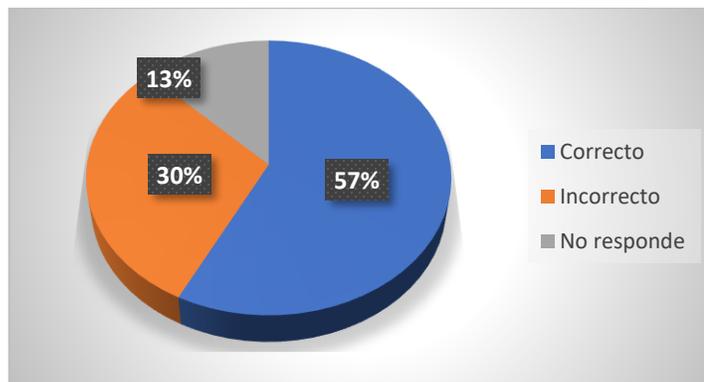


Tabla 14. Sumados deben dar el número del centro

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	4	8	12	30%
Incorrecto	11	3	14	35%
No responde	5	9	14	35%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 12 estudiantes que corresponden al 30% respondieron correctamente, 14 estudiantes correspondientes a 35% respondieron de manera incorrecta y 14 estudiantes

correspondientes al 35% no respondieron a la pregunta que dice: Observé detenidamente, subraye y coloque los números que correspondan. El número no debe repetirse de forma horizontal y vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera incorrecta y no responde, tal como se muestra en la Tabla 15. Se trabajó con una de los tipos del sudoku en donde también se necesitaba la implementación de las operaciones básicas, además, de trabajar el pensamiento, razonamiento y la concentración. Las habilidades antes mencionadas son poco utilizadas además de evidenciar falencias en operaciones simples como la suma.

Pregunta 10: Observe, subraye y coloque el número y la letra que corresponda Los número y letras no pueden repetirse en forma horizontal o vertical.

Gráfico 10. Cuadrado Latino en Sudoku

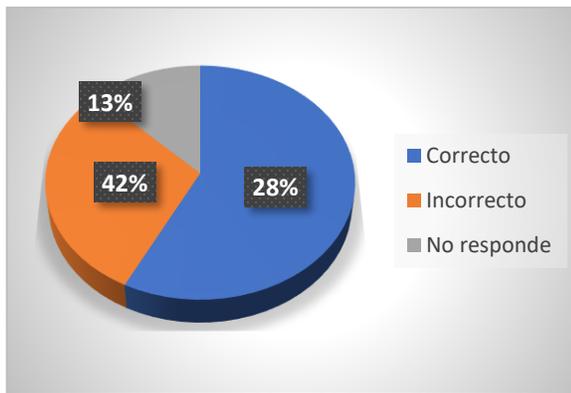


Tabla 15. Cuadrado Latino en Sudoku

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	4	7	11	28%
Incorrecto	12	5	17	42%
No responde	4	8	12	30%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 11 estudiantes que corresponden al 28% respondieron correctamente, 17 estudiantes correspondientes a 42% respondieron de manera incorrecta y 12 estudiantes correspondientes al 30% no respondieron a la pregunta que dice: Observe, subraye y coloque el número y la letra que corresponda Los número y letras no pueden repetirse en forma horizontal o vertical.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera incorrecta tal como se muestra en la Tabla 16. Cuadrado Latino en Sudoku. Se trabajó con una de los tipos del sudoku se combina números y letras de tal forma que se asemeja a un cuadrado latino, una de las primeras creaciones del matemático creador del sudoku Leonhard Euler. Donde se evidencio poco nivel de pensamiento lógico matemático.

Pregunta 11: Observé y completé el siguiente Kid Sudoku. Hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4, sin que se repita en la misma fila o columna o región de 2x2.

Gráfico 11.*Kid Sudoku*

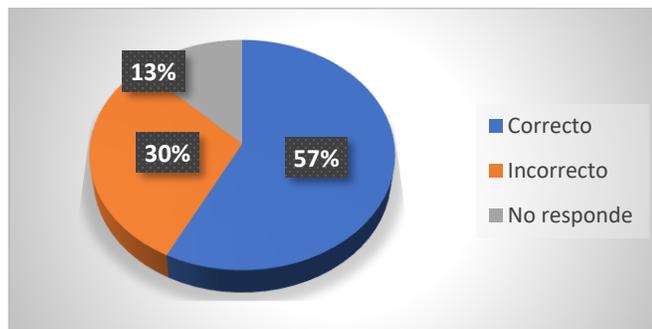


Tabla 16.*Kid Sudoku*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	7	2	9	22%
Incorrecto	5	3	8	20%
No responde	8	15	23	58%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 9 estudiantes que corresponden al 22% respondieron correctamente, 8 estudiantes correspondientes a 20% respondieron de manera incorrecta y 23 estudiantes correspondientes al 58% no respondieron a la pregunta que dice: Observé y completé el siguiente Kid Sudoku. Hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4, sin que se repita en la misma fila o columna o región de 2x2.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes no responde, tal como se muestra en la tabla 17. Kid Sudoku. Es un tipo de sudoku sencillo. Es ideal para la aplicación a alumnos. Formado por cuatro subcuadrículas, en cada subcuadrícula cuatro celdas. Se completan con números del uno al cuatro por lo que implica menor tiempo, menor esfuerzo los estudiantes comentaron que el tiempo que se dio para la solución del ejercicio era mínimo.

Pregunta 12: Observé, subraye y coloque los números según corresponda. La cuadrícula está dividida en 6x6 en regiones de 2x3, hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 6 sin que se repita en una misma fila, columna o región 2x3.

Gráfico 12. *Sudoku 6x6*

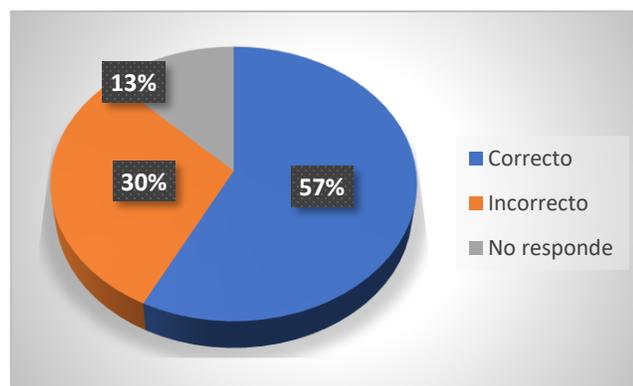


Tabla 17. Sudoku 6x6

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	8	5	13	32%
Incorrecto	2	5	7	18%
No responde	10	10	20	50%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 13 estudiantes que corresponden al 32% respondieron correctamente, 7 estudiantes correspondientes a 18% respondieron de manera incorrecta y 20 estudiantes correspondientes al 50% no respondieron a la pregunta que dice: Observe, subraye y coloque los números según corresponda. La cuadrícula está dividida en 6x6 en regiones de 2x3, hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 6 sin que se repita en una misma fila, columna o región 2x3.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes no responde, tal como se muestra en la tabla 18. Sudoku 6x6. Es un tipo de sudoku sencillo. Es ideal para la aplicación a alumnos. Formado por seis subcuadrículas, en cada subcuadrícula seis celdas. Se completan con números del uno al seis. Implica la demanda de mayor esfuerzo, y las causas que los estudiantes manifestaron es falta de tiempo además de desconocimiento y confusión.

Análisis y discusión de resultados – Post Test

Pregunta 1: ¿Cree usted que el aprendizaje a través de los números es importante?

Gráfico 13. *Importancia de los números*

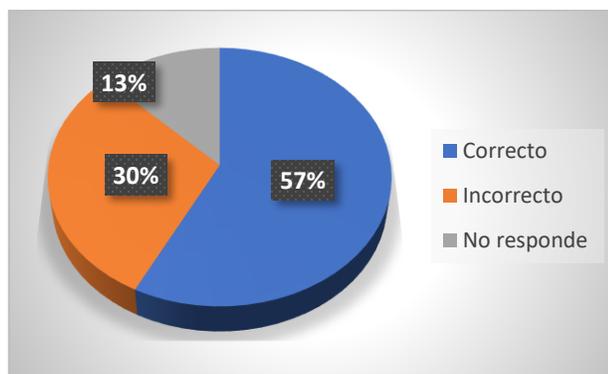


Tabla 18. *Importancia de los números*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	17	17	34	85%
Muy a menudo	3	2	5	12%
De vez en cuando	0	1	1	3%
Nunca	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 34 estudiantes que corresponden al 85% respondieron siempre, 5 estudiantes correspondientes a 12% respondieron muy a menudo y 1 estudiante correspondientes al 3% respondieron de vez en cuando a la pregunta que dice: que el aprendizaje a través de los números es importante.

Interpretación: Es evidente observar que tanto los estudiantes de octavo y décimo año cree que el aprendizaje a través de los números es importante. Sin embargo, cabe mencionar que la perspectiva de los estudiantes de octavo año bajo, mientras que los de décimo año tuvieron las intervenciones presentaron una mejora en la percepción de la importancia de los números. Los autores Gagné y Freire nos proponen otra perspectiva.

El primero nos menciona que el aprendizaje se va adquiriendo y modificando según las experiencias, e interacciones que se tiene a lo largo de la vida.

Pregunta 2: ¿Cree usted que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros?

Gráfico 14. *Desarrollo de habilidades*

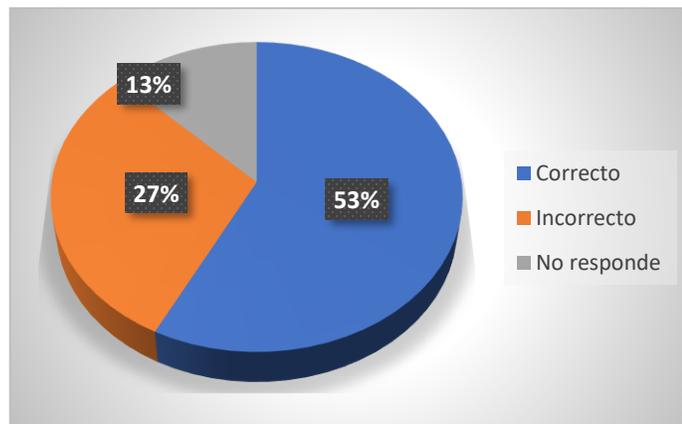


Tabla 19. *Desarrollo de habilidades*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	10	11	21	53%
Muy a menudo	7	4	11	27%
De vez en cuando	3	5	8	20%
Nunca	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 21 estudiantes que corresponden al 53% respondieron siempre, 11 estudiantes correspondientes a 27% respondieron muy a menudo y 8 estudiantes correspondientes al 20% respondieron de vez en cuando a la pregunta que dice: la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes cree que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros. Sin embargo, los estudiantes de octavo cambian de perspectiva al responder el post test y los estudiantes de décimo siguen con la misma perspectiva del pre test. Aprendizaje se verifica en la medida en que esté, abierto y humilde, tenga la capacidad para repensar lo pensado

Pregunta 3: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 15. *Números Faltantes*

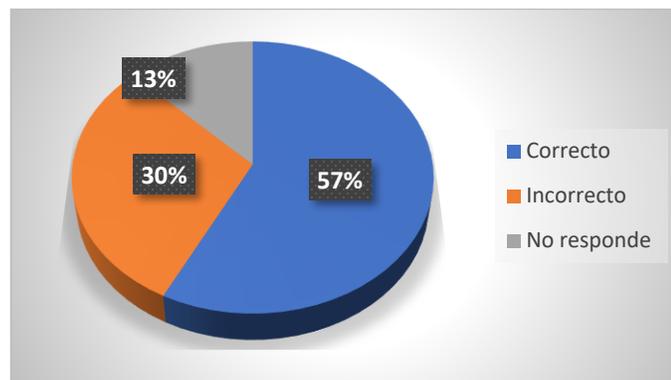


Tabla 20. *Números Faltantes*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	17	20	37	92%
Incorrecto	3	0	3	8%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 37 estudiantes que corresponden al 92% respondieron correctamente y 4 estudiantes correspondientes a 8% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 21. Números Faltantes. Tome en cuenta que los algunos estudiantes tuvieron intervenciones, en las cuales se interactuaba con ellos y se los asociaba con el sudoku para de esta manera piensen de manera más sigilosa. Los estudiantes toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 4: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 16. Números Faltantes

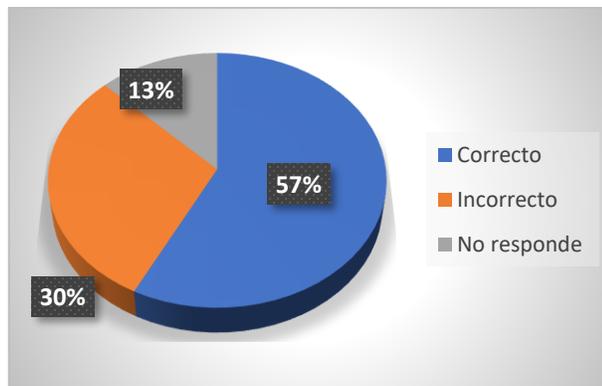


Tabla 21. Números Faltantes

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	17	20	37	92%
Incorrecto	2	0	2	5%
No responde	1	0	1	3%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 37 estudiantes que corresponden al 92% respondieron correctamente, 2 estudiantes correspondientes a 5% respondieron de manera incorrecta y 1 estudiante correspondiente

al 3% no responde a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes de responder de manera correcta a la Tabla 22, Números faltantes. Tome en cuenta que algunos estudiantes tuvieron intervenciones, en las cuales se interactuaba con ellos y se los asociaba con el sudoku para de esta manera piensen de manera más sigilosa. Los estudiantes toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 5: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Gráfico 17.

Números Faltantes

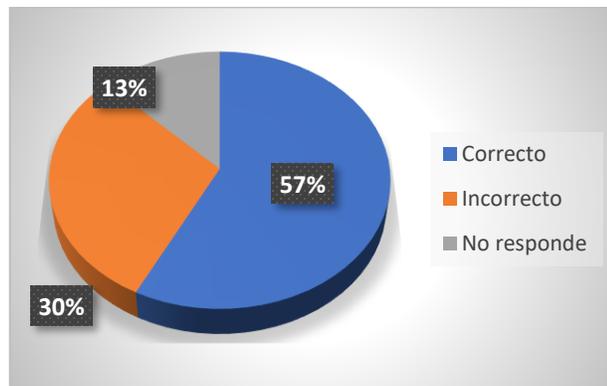


Tabla 22. Números Faltantes

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	17	20	37	92%
Incorrecto	3	0	3	8%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 37 estudiantes que corresponden al 92% respondieron correctamente y 3 estudiantes correspondientes a 8% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observe las opciones, piense y escoja una de las opciones sobre los números faltantes. Tome en cuenta que los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 23. Números faltantes. Tome en cuenta que los estudiantes tuvieron intervenciones, en las cuales se interactuaba con ellos y se los asociaba con el sudoku para de esta manera piensen de manera más sigilosa. Los estudiantes toman en cuenta una de las reglas principales del sudoku al escoger la opción en donde los números no se repetían en el ejercicio del 1 al 9.

Pregunta 6: Observé las alternativas. Coloqué en los cuadros los números que faltan. Los números son del 1 al 9.

Gráfico 18. *Coloque en el cuadro los números que faltan*

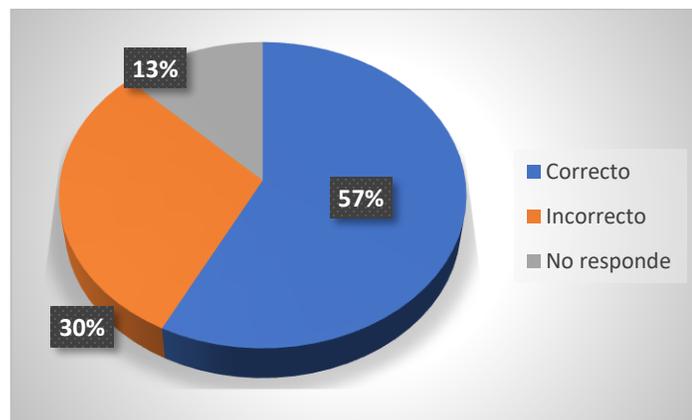


Tabla 23. *Coloque en el cuadro los números que faltan*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	18	20	38	95%
Incorrecto	2	0	2	5%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 38 estudiantes que corresponden al 95% respondieron correctamente y 2 estudiantes correspondientes al 5% responden de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observé las alternativas. Coloqué en los cuadros los números que faltan. Los números son del 1 al 9.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 24. Coloque en el cuadro los números que faltan. Los estudiantes de decimo fueron sometidos a talleres, que hicieron que mejore su concentración y pensamiento. Los estudiantes de octavo siguieron con falencias, no la mayoría, pero aún no logran responder como el otro curso. Se tomaron los números más fáciles para su resolución, además de la familiaridad que tiene las personas con estos, se dice que está bien estructurado porque tiene una única solución.

Pregunta 7: Observé el siguiente ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical.

Gráfico 19. *Complete los números*

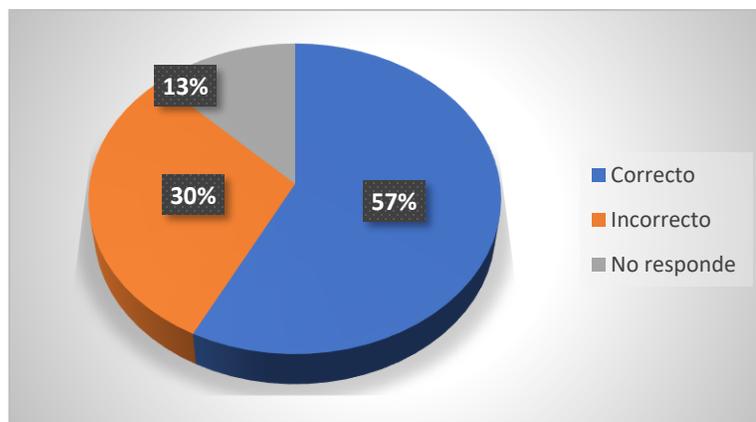


Tabla 24. Complete los números

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	17	17	34	85%
Incorrecto	2	3	5	12%
No responde	1	0	1	3%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 34 estudiantes que corresponden al 85% respondieron correctamente, 5 estudiantes correspondientes a 12% respondieron de manera incorrecta y 1 estudiantes correspondientes al 3% no respondieron a la pregunta que dice: Observé el siguiente ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta a la Tabla 23. Complete los números. Los estudiantes de décimo fueron sometidos a talleres, que hicieron que mejore su concentración y pensamiento. Tome en cuenta que se tomaron los números más fáciles para su resolución, se dice que está bien estructurado porque tiene una única solución. Cabe recalcar que se cambió el orden de los literales.

Pregunta 8: Observé el ejercicio, subraye y complete los números que le hacen falta. Debe tener en cuenta que los números no se pueden repetir de forma horizontal o vertical.

Gráfico 20. Complete los números

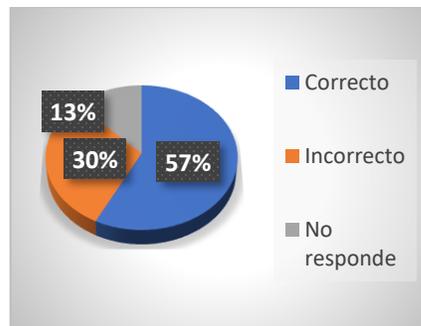


Tabla 25. *Complete los números*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	14	17	31	77%
Incorrecto	6	3	9	23%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 31 estudiantes que corresponden al 77% respondieron correctamente, 9 estudiantes correspondientes a 23% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observé el siguiente ejercicio, subraye y complete los números restantes. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta en su mayoría a la Tabla 26. Complete los números. Se trabajó con una de los tipos del sudoku en los acercamientos, los cuales están especificados en el marco teórico, como teoría, y tomados para su aplicación. Se necesitaba la implementación de las operaciones básicas, se necesitó trabajar el pensamiento, razonamiento y la concentración.

Pregunta 9: Observé detenidamente, subraye y coloque los números que correspondan. El número no debe repetirse de forma horizontal y vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo.

Gráfico 21. Sumados deben dar el número del centro

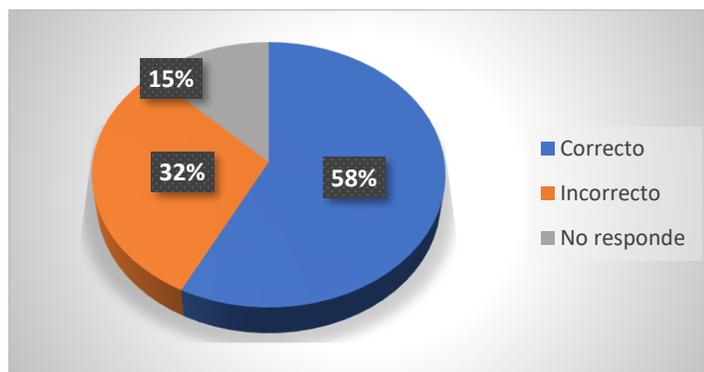


Tabla 26. Sumados deben dar el número del centro

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	4	19	23	58%
Incorrecto	12	1	13	32%
No responde	6	0	6	15%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 23 estudiantes que corresponden al 58% respondieron correctamente, 13 estudiantes correspondientes a 32% respondieron de manera incorrecta y 6 estudiantes correspondientes al 15% no respondieron a la pregunta que dice: *Observé detenidamente, subraye y coloque los números que correspondan. El número no debe repetirse de forma horizontal y vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo.*

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta en su mayoría a la Tabla 27. Sumados deben dar el número del centro. Se trabajó con una de los tipos del sudoku en los acercamientos, los cuales están especificados en el marco teórico, como teoría, y tomados para su aplicación. Se necesitaba la implementación de las operaciones básicas, se necesitó trabajar el pensamiento, razonamiento y la concentración.

Pregunta 10: Observe, subraye y coloque el número y la letra que corresponda Los número y letras no pueden repetirse en forma horizontal o vertical.

Gráfico 22. Cuadrado Latino en Sudoku

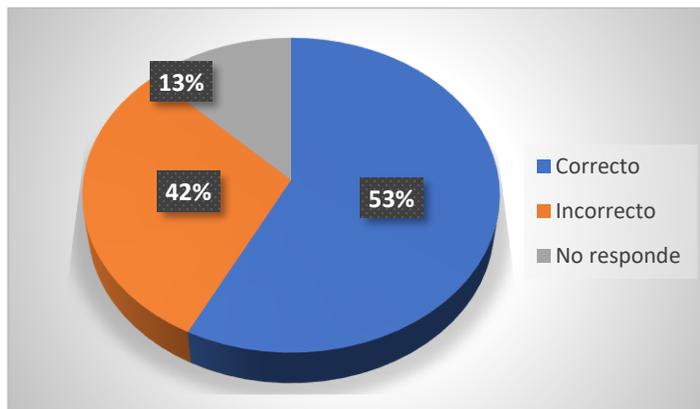


Tabla 27. Cuadrado Latino en Sudoku

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	5	16	21	53%
Incorrecto	13	4	17	42%
No responde	2	0	2	5%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 21 estudiantes que corresponden al 53% respondieron correctamente, 17 estudiantes correspondientes a 42% respondieron de manera incorrecta y 2 estudiantes correspondientes al 5% no respondieron a la pregunta que dice: Observe, subraye y coloque el número y la letra que corresponda Los número y letras no pueden repetirse en forma horizontal o vertical.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responde de manera correcta en su mayoría a la Tabla 28. Cuadrado Latino. Se trabajó con una de los tipos del

sudoku se combina números y letras de tal forma que se asemeja a un cuadrado latino, una de las primeras creaciones del matemático creador del sudoku Leonhard Euler.

Pregunta 11: Observé y complete el siguiente Kid Sudoku Hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4, sin que se repita en la misma fila o columna o región de 2x2.

Gráfico 23.*Kid Sudoku*

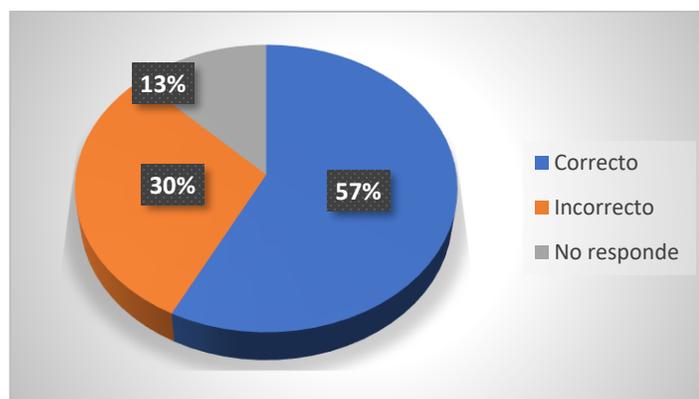


Tabla 28.*Kid Sudoku*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	16	17	33	82%
Incorrecto	4	3	7	18%
No responde	0	0	0	0%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 33 estudiantes que corresponden al 82% respondieron correctamente, 7 estudiantes correspondientes a 18% respondieron de manera incorrecta a la pregunta que dice: Observé y completé el siguiente Kid Sudoku. Hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4, sin que se repita en la misma fila o columna o región de 2x2.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes no responde correctamente a la Tabla 29. Kid Sudoku. Tome en cuenta es un tipo de sudoku sencillo.

Es ideal para la aplicación a alumnos. Formado por cuatro subcuadrículas, en cada subcuadrícula cuatro celdas. Se completan con números del uno al cuatro. Mismas reglas.

Pregunta 12: Observé, subraye y coloque los números según corresponda. La cuadrícula está dividida en 6x6 en regiones de 2x3, hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 6 sin que se repita en una misma fila, columna o región 2x3.

Gráfico 24. *Sudoku 6x6*

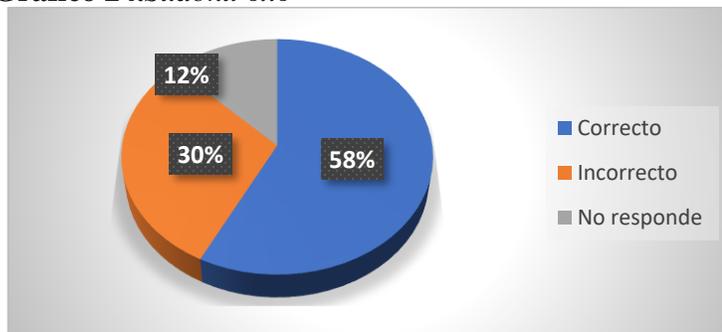


Tabla 29. *Sudoku 6x6*

Alternativas	Octavo	Décimo	Frecuencia	Porcentaje
Correcto	9	14	23	58%
Incorrecto	6	6	12	30%
No responde	5	0	5	12%
Total	20	20	40	100%

Nota: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo y décimo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Honduras.

Análisis: De acuerdo al pretest aplicado a 40 estudiantes que representa el 100%. 23 estudiantes que corresponden al 58% respondieron correctamente, 12 estudiantes correspondientes a 30% respondieron de manera incorrecta y 5 estudiantes correspondientes al 12% no respondieron a la pregunta que dice: Observé, subraye y coloque los números según corresponda. La cuadrícula está dividida en 6x6 en regiones de 2x3, hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 6 sin que se repita en una misma fila, columna o región 2x3.

Interpretación: Es evidente observar que la mayoría de estudiantes responden de forma correcta según lo que se muestra en la Tabla 30. Sudoku 6x6. Cabe recalcar que los que se equivocaron manifestaron que necesitaban más tiempo para terminar, les pareció interesante y divertido. Tome en cuenta es un tipo de sudoku sencillo. Es ideal para la aplicación a alumnos. Formado por cuatro subcuadrículas, en cada subcuadrícula cuatro celdas. Se completan con números del uno al cuatro. Mismas reglas.

Tabla 30.*Pre test – Post test General*

Notas			
Pre test		Post test	
Octavo	Décimo	Octavo	Décimo
5	6	5	9
7	6	6	9
7	7	7	9
9	5	7	9
6	4	6	9
8	4	8	7
4	6	4	9
6	5	4	8
5	7	5	7
7	6	7	9
4	8	4	10
6	7	5	10
6	8	6	10
7	5	6	10
6	4	7	10
6	6	6	9
6	6	6	9
5	6	5	8
5	7	6	8
6	7	5	8

Nota: Notas y promedios generales de los estudiantes de educación básica superior en el pre test y post test.

Análisis: De acuerdo al pre test aplicado a 20 (Gc)estudiantes obtuvo un promedio de 6.05; los otros 20 (Gi) obtuvieron un promedio de 6. De acuerdo al post test aplicado 20 (Gc) obtuvieron un promedio de 6.05 y 20 (Gi) obtuvieron un promedio de 8.85.

Interpretación: Se puede observar una notable mejoría en el post test de Gi. Esto se debe a las intervenciones que se realizaron, con el fin de asociar a los estudiantes con el material. Mientras que el Gc siguió con las mismas notas del pretest debido a que no se le hizo ninguna clase de intervención.

Análisis – Lista de cotejo

Tabla 31.*Pre test*

Criterios Generales	Análisis	Síntesis	Comparación	Inducción			Deducción	Porcentaje
Siempre	0	0	0	0	0	0	0	0%
Muy a menudo	0	0	0	0	0	0	0	0%
De vez en cuando	2	2	2	2	2	2	2	100%
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0%
Total		2	2	2	2	2		100%

Nota: Observación aplicada a los grupos Gc (control) y Gi (experimental)

Análisis: De acuerdo a la observación aplicada a dos grupos que representan el 100%. 2 representando al 100% obtuvieron de vez en cuando en análisis. 2 representando el 100 obtuvieron de vez en cuando, en síntesis, 2 que representa el 100% obtuvieron de vez en cuando, en comparación, 2 representando el 100 obtuvieron de vez en cuando, en inducción y 2 representando el 100 obtuvieron de vez en cuando en deducción.

Interpretación: es evidente observar que la totalidad manifiesta que de vez en cuando en todos los métodos: síntesis, análisis, comparación, inducción y deducción; ya que en la observación grupal no cumplían con la mayoría de las fases que posee cada uno, tanto en el Gc (octavo) como en el Gi (décimo).

Tabla 32.*Post test*

Criterios Generales	Análisis	Síntesis	Comparación	Inducción	Deducción	Porcentaje

Siempre	0	0	0	1	0	20%
Muy a menudo	1	1	1	0	1	30%
De vez en cuando	1	1	0	1	1	30%
Nunca	0	0	1	0	0	20%
Total	2	2	2	2	2	100%

Nota: Observación aplicada a los grupos Gc (control) y Gi (experimental)

Análisis: De acuerdo a la observación aplicada a dos grupos que representan el 100%. 1 representando al 20% obtuvieron siempre en Inducción. 1 representando el 30% obtuvieron muy a menudo en análisis, síntesis, comparación y deducción, 1 representando el 30% obtuvieron de vez en cuando en: análisis, síntesis, inducción y deducción y finalmente, 1 representando el 20% en nunca en comparación.

Interpretación: es evidente observar que el Gi obtuvo un 30% en muy a menudo, manifestando una mejoría con la ayuda de las intervenciones, mientras que el Gc, prevalece con un 30% en de vez en cuando, se debe tomar en cuenta que en este grupo no existió una intervención que ayude a una mejoría.

Comprobación de hipótesis

La siguiente sección trata sobre la comprobación de la hipótesis mencionada anteriormente, cabe recalcar que las dos primeras preguntas que se mencionaron en la herramienta son de control, es decir no tiene ponderación o calificación por decisión del investigador. A continuación, las notas de los estudiantes y la comprobación:

1. Formulación de hipótesis

H₀: El uso del sudoku no desarrolla el pensamiento lógico matemático

H₁: El uso del sudoku desarrolla el pensamiento lógico matemático

2. **Nivel de significación** $\alpha = 0,05$ y un nivel de confianza del 95%

3. **Elección del estadígrafo de prueba:** t de Student para muestras relacionadas

4. **Regla de decisión:** se acepta la hipótesis nula si el valor de P o Sig. (bilateral) es mayor que $\alpha = 0,05$, caso contrario, si el valor de P o Sig. (bilateral) es igual o menor que $\alpha = 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna

5. Cálculo del t para el grupo de control

Tabla 33. Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Puntuaciones del pre test	6,05	20	1,234	,276
	Puntuaciones del post test	5,75	20	1,118	,250

Nota: Pre test y Post test aplicado a los estudiantes de octavo año de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Tabla 34. Prueba de muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	gl	P. Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Puntuaciones del pre test - Puntuaciones del post test	,300	,801	,179	-,075	,675	1,674	19	,110

Nota: Pre test y Pos test aplicado a los estudiantes de octavo año de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Cálculo de t para el grupo de experimental

Tabla 35. Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Puntuaciones del pretest	6,00	20	1,214	,271
	Puntuaciones del post test	8,85	20	,933	,209

Nota: Pre test y Post test aplicado a los estudiantes de décimo año de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Tabla 36. Prueba de muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	gl	P . Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1	-2,850	1,424	,319	-3,517	-2,183	-8,948	19	,000

Nota: Pre test y Post test aplicado a los estudiantes de décimo año de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

1. Decisión final

En el grupo de control no se aplicó la estrategia del Sudoku y el valor de P o Sig. (bilateral) es 0,110, valor mayor que $\alpha = 0,05$. Se observa que las medias del Pre test y Post test son equivalentes y muestran que los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos según las medias que son 6.05 y 5.75.

Dado que el valor de P o Sig. (bilateral) es 0,000, valor menor que $\alpha = 0,05$ y de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que expresa que: El uso del sudoku desarrolla el pensamiento lógico matemático. Se observa que las medias del Post test (8.85) son superiores a las del pretest (6). De este modo los estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para analizar la relación de la aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”, se aplicó una investigación con un diseño pre – experimental, a modo piloto, se tuvo un aproximamiento a los sujetos y se aplicó un estímulo o tratamiento para finalmente observar sus efectos. Para la obtención de los datos se utilizó dos técnicas: la Observación con el instrumento lista de cotejo y la Encuesta, con el instrumento pre – test y post – test.

La observación tiene como finalidad con la utilización de nuestros sentidos estar atentos a un aspecto de la realidad, recolectar datos y finalmente interpretarlos y analizarlo con sustentos en el marco teórico. El instrumento que se utilizó en base a la observación es la lista de cotejo. Fue elaborada con las características de los métodos de análisis, síntesis, deducción, inducción y comparación; para su interpretación y medición se utilizó la escala de Liket (siempre, muy a menudo, de vez en cuando, nunca) dándonos con resultado variaciones entre los dos grupos (Gi y Gc). El grupo de control en el primer acercamiento (pre test) se mostró: que los dos grupos observados no cumplían con la mayoría de las fases que está en cada método. Mientras que en el post test se notó una gran mejoría debido a que empezaron a cumplir con las fases debido al trabajo que se realizó con ellos, mientras que el otro grupo del post test que no tubo intervención continuo en el rango del pre test.

El instrumento que se aplicó en base a la técnica el cuestionario fue el pre test y post test. El pre test fue aplicado a dos grupos (estudiantes de octavo y décimo año). Se pudo evidenciar que una gran parte de los estudiantes no tenían conocimiento del sudoku por lo cual dejaron en varias ocasiones vacías o mal contestadas las últimas preguntas en las cuales se requería principalmente que se llenen algunos de los tipos de sudoku en ambos cursos, también las preguntas al principio en donde se mencionaba la importancia de utilizar juegos didácticos, los estudiantes respondieron en su mayoría que no era relevante la utilización de los mismos, sin embargo esta perspectiva se alteró con los distintos acercamientos realizados post el investigador. En los días posteriores se realizaron varias intervenciones en donde la finalidad era que los estudiantes tengan una apropiación del material además de un cambio en sus habilidades y hábitos.

El post test fue aplicado a los grupos, hay que tomar en cuenta que solo un grupo tuvo tratamiento/intervención. Los estudiantes de décimo tuvieron un gran cambio de actitud (más despiertos, atentos, participativos, observadores y analíticos), mientras que los estudiantes de octavo seguían las mismas actitudes (acercamiento del pre test). Además, que los estudiantes de décimo se mostraban más interesados por la matemática en lo que respecta a los temas impartidos por el docente de la institución.

Finalmente se tabuló las notas obtenidas por los estudiantes del pre test y post test, las cuales fueron promediadas y comparadas, el grupo experimental tuvo mejoría, mientras que el grupo de control no. Concluyendo que la aplicación del sudoku o la hipótesis fue verdadera en el grupo experimental, mientras que la hipótesis nula fue comprobada en el grupo de control.

CAPITULO IV

Conclusiones

- Se puede concluir con que no existía información detallada y suficiente sobre el pensamiento lógico matemático, sin embargo, se encontró al momento de consultar la primera variable que en este caso es el Sudoku.

- Los estudiantes manejaron de manera y resolvieron eficientemente el sudoku después de las intervenciones, en lo que se refiere al grupo de experimentación. Mientras que el grupo de control no manejo bien el Sudoku debido a que no existió interacción e intervención, además de que se cambió el orden de las respuestas del post test lo que ocasiono disminución en su nota.

- La medición del pensamiento lógico matemático se realizó a través de dos instrumentos (lista de cotejo y pre test y post test), además, de la observación del comportamiento, participación y concentración de los estudiantes. Un grupo mostro una notable mejoría en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, mientras que el otro grupo no presento ninguna mejora.

Recomendaciones

- Aplicar de manera más significativa juegos mentales, estrategias didácticas, entre otras, de modo que el aprender se tome en los estudiantes como una actividad divertida y enriquecedora y no como algo memorístico y monótono.
- Implementar temprano de dichas herramientas a edades tempranas, para que así, al momento de rendir exámenes que requieran el razonamiento como el ser bachiller, sea más sencilla la resolución puesto que podrán resolver ejercicios de razonamiento y no se les complicara por ya no ser memorístico.
- Buscar estrategias enriquecedoras para el desarrollo en tiempos de ocio o libres. Tal manera que su aprendizaje sea autónomo y fortalecer en clases.

Bibliografía

- Acosta, G., Rivera, L. y Acosta, M. (2009). Desarrollo del pensamiento lógico matemático. Sello Edit. Fundación para la Educación Superior San Mateo (958-98600)
- Analuiza, M. (2020). *Estrategias de enseñanza para desarrollar el pensamiento lógico matemático*. <https://bit.ly/3RBul7F>
- Arias, E. (2019). *Juego Sudoku y desarrollo del pensamiento lógico matemático*. <https://bit.ly/3Y5EfRn>
- Ardila, R. (2011). *Inteligencia ¿Qué sabemos y que nos falta por investigar?* *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 35(134). 97-103. <https://bit.ly/2GqbQ1D>
- Bautista, J. y López, N. (2013) *El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad*. <https://bit.ly/3jykTVP>
- Bodrova, E. y Deborah, L. (2003). *The Importance of Being Playful*. The first years of school, vol. 60, n°7, pp, 50-53. 2003. DOI: <https://bit.ly/3HADqZI>
- Bloom, B. (1971). *Mastery learning*. In J. H. Block (Ed.), *Mastery learning: Theory and practice* (pp. 47-63). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- D'Andrea, C. (2010). *Juegos Matemáticos y Análisis de Estrategias Ganadoras*. <https://bit.ly/40tL4xz>
- Fein, G., Rubin, K., Vandenberg, B. (1983). *Handbook of child psychology: Vol 4. Socialization, personality, and social development*. New York: Wiley.
- Flores, H. (2009). *El juego como estrategia alternativa para mejorar la adquisición de la lectoescritura en los alumnos de primer grado de Educación primaria de la escuela "Manuel José Othón" ubicada en Jalpilla, Axta de Terrazas, S.L.P.*
- Freire, P. (2001). *Cartas a quien pretenda enseñar*. Editorial siglo veintiuno. <https://bit.ly/3Xni8WE>

- Gaytan, B. (2018). *Juegos didácticos de razonamiento para desarrollar nociones básicas del pensamiento lógico matemático en niños de 5 años en la Institución Inicial Carabayllo, 2018*. <https://bit.ly/3DDkR5Z>
- Gagné, R. (1965). *Teoría del aprendizaje*. <https://bit.ly/3VbycJ3>
- Gavilánez, Y., Zavala, S. (2010). *Los juegos didácticos en el desarrollo del pensamiento*. Tesis de Licenciatura Universidad Estatal de Milagro de Ecuador.
- MINEDU (2015). *Rutas de aprendizaje*. Ministerio de educación.
- Mas, M., J. (2016). *Que es la inteligencia*. <https://bit.ly/3RyXZds>
- Luque, M. (2019). *Sudoku como herramienta para elevar el nivel de concentración de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa “Simón Bolívar”, de moquegua – 2019*. <https://bit.ly/3HBfhCn>
- Lluen, J. (2017). Proyecto “Sudoku” en la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del segundo año de secundaria de la IEP. “Henri Wallon” 2016. <https://bit.ly/3DHSBGW>
- Real Academia Española. (2022). Definición de sudoku. <https://bit.ly/3DI1RD8>
- Regader, B. (2015). *La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner*. <https://bit.ly/2LW3hgv>
- Saabredra, R. (2019). *Sudoku, aspectos matemáticos*. <https://bit.ly/3jtJVph>
- Soto, D. (2020). *El juego en el área de matemáticas en la educación primaria*. <https://bit.ly/3FOrpAs>
- Tekman. (2021). *Tipos de aprendizaje: cuáles son y cómo trabajarlos con programas educativos*. <https://bit.ly/3wWdgeX>
- Tome, A., Valdes, J., Perez, J. (2016). Juegos y rarezas matemáticas. ¿Cuánta matemática hay en el sudoku? Vol. VI.
- Vásquez, J. (2019). *Pensamiento lógico matemático*. <https://bit.ly/3VNDsCv>

Anexos

Anexo 1. Designación del tutor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE FACULTAD
Av. Los Chasquis y Río Guayllabamba (Campus Huachi) / Teléfono (03) 2 990-261/Casilla 334
Ambato-Ecuador

Ambato 28 noviembre 2022
Res. N° FCHE-CD- 3644-2022

Señores/as

Armijos Jirón Noelia Lissett

Estudiante de la Carrera de Educación Básica, Modalidad presencial

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

Presente

De mi consideración:

Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, en sesión ordinaria realizada el 28 noviembre del 2022 en atención al informe favorable Mg. Daniel Morocho Y Mg. Medardo Mera docentes de la Facultad, sobre el tema **“LA APLICACIÓN DEL SUDOKU EN EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “HONDURAS” EN LA CIUDAD DE AMBATO.”**, por usted propuesto resuelve:

DESIGNAR AL DOCENTE MG. MARCELO NÚÑEZ COMO TUTOR DE LA PROPUESTA DEL TRABAJO DE TITULACION QUIÉN OBLIGATORIAMENTE REALIZARÁ EL REFERIDO PROCESO EN CONFORMIDAD LO ESTABLECE EL ART.17 “REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TERCER NIVEL, DE GRADO EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO DICE: Del tiempo para el desarrollo del trabajo de Integración Curricular. - El estudiante deberá asistir a las tutorías planificadas juntamente con el tutor para el desarrollo del trabajo de Integración Curricular, concluir y aprobar la modalidad de titulación escogida en el período académico destinado en la malla curricular. Se entenderá que el estudiante concluye y aprueba su trabajo de Integración Curricular únicamente cuando haya realizado la sustentación de este. Para tal efecto el estudiante podrá entregar su trabajo final (informe final del trabajo de Integración Curricular hasta 30 días término antes de la culminación del ciclo académico destinado a la Integración Curricular). En el caso de las carreras con Internado Rotativo los estudiantes podrán entregar su trabajo final (informe final del trabajo de Integración Curricular dentro de los 30 días término antes de la culminación del Internado Rotativo).SE RECOMIENDA QUE EN LA EJECUCION DEL TRABAJO DE TITULACIÓN SE TOME EN CUENTA LA REDACCIÓN, ORTOGRAFIA, EL NOMBRE DE LA CARRERA Y EL TITULO A OBTENER CORRECTO.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO VICTOR
HERNANDEZ DEL
SALTO

Dr. Mg. Víctor Hernández del Salto

PRESIDENTE

C.C DIRECTOR DE PROYECTO Adj: Proyecto

SECRETARIA DE CARRERA - CARPETA ESTUDIANTIL

ARCHIVO NUMERICO CONSEJO DIRECTIVO

VHS/CVD/JAB

Anexo 2. Carta de compromiso

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 21/10/2022

Doctor
Marcelo Núñez, Mg
Presidente
Unidad de Integración Curricular
Carrera de Educación Básica
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
Presente

De mi consideración:

Yo, Lic. Laura Guadalupe Freire Izurieta en mi calidad de rectora de la Unidad Educativa "Honduras", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa "Honduras" en la ciudad de Ambato" propuesto por la estudiante Noelia Lissett Armijos Jirón, portadora de la Cédula de Ciudadanía N.º 1850180561, estudiante de la Carrera de Educación Básica Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.


.....



Lic. Laura Guadalupe Freire Izurieta
Rectora de la Unidad Educativa "Honduras"
Cédula de Ciudadanía: 1801853308
N.º teléfono convencional: 032405068
N.º teléfono celular: 0998278829
Correo electrónico: 18h00195@hotmail.com

Anexo 3. Validación de los instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUAMANAS Y DE LA
EDUCACIÓN



CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
MODALIDAD PRESENCIAL
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. Datos del validador:

Nombres y apellidos: Medardo A. Mera C.
Grado académico (área): Doctor en Investigación Socio - Educativa
Años de experiencia: 25

2. Instrucciones

A continuación, podrá encontrar diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información (pre test – pos test y lista de cotejo) sobre el tema de investigación: **La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior en la Unidad Educativa “Honduras”,** emita sus juicios de acuerdo con las escalas establecidas.

MA: Muy Adecuado; **BA:** Bastante Adecuado; **A:** Adecuado; **PA:** Poco Adecuado; **I:** Inadecuado.

Nº	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro	V				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema	V				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras	V				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficientemente claras, de tal forma que, no se prestan a ambigüedades	V				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema	V				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible	V				



firmado electrónicamente por:
MEDARDO ALFONSO
MERA CONSTANTE

VALIDADOR

Dr. Medardo Mera

CC: 0501259956



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUAMANAS Y DE LA
EDUCACIÓN



CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
MODALIDAD PRESENCIAL
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. Datos del validador:

Nombres y apellidos: Msc. Daniel Morocho
Grado académico (área): Magister
Años de experiencia: 20

2. Instrucciones

A continuación, podrá encontrar diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información (pre test – pos test y lista de cotejo) sobre el tema de investigación: **La aplicación del sudoku en el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior en la Unidad Educativa “Honduras”**, emita sus juicios de acuerdo con las escalas establecidas.

MA: Muy Adecuado; **BA:** Bastante Adecuado; **A:** Adecuado; **PA:** Poco Adecuado; **I:** Inadecuado.

Nº	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro	X				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema	X				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras	X				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficientemente claras, de tal forma que, no se prestan a ambigüedades	X				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema	X				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible	X				

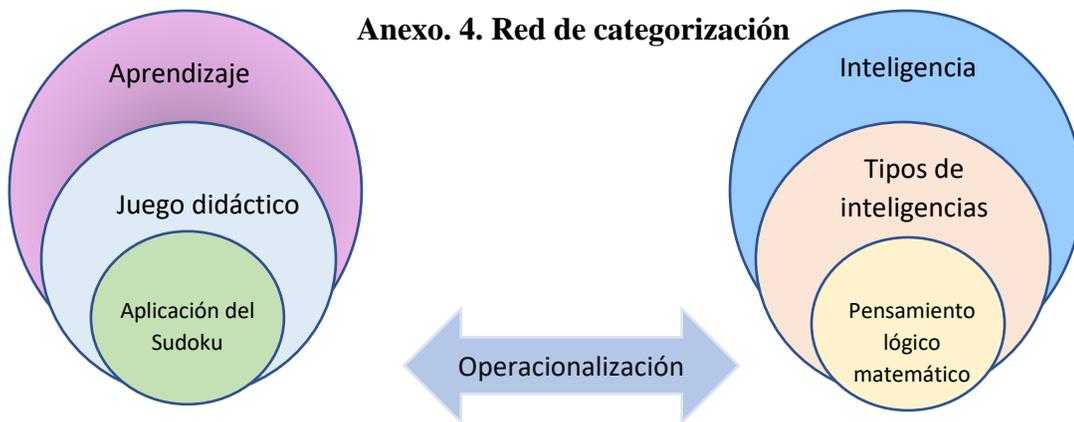


Formato digitalizado por:
HECTOR DANIEL
MOROCHO LARA

VALIDADOR

Msc. Daniel Morocho

CC: 0603467119



Anexo 5. Fotografías de la aplicación de los instrumentos

<p>A photograph showing a female teacher standing in a classroom, facing a whiteboard. She is wearing a light-colored top and dark pants. The classroom has green desks and orange chairs. A student is visible sitting at a desk in the foreground.</p>	<p style="text-align: center;">Interacción con estudiantes</p>
<p>A photograph showing a female teacher leaning over a desk to interact with a student. The teacher is wearing a grey sweater and dark pants. The student is wearing a brown hoodie. Other students and green desks are visible in the background.</p>	<p style="text-align: center;">Interacción con estudiantes</p>



Interacción con estudiantes



Interacción con estudiantes

Anexo 6. Informe del Urkun

Document Information

Analyzed document	Aplicacion del sudoku en el pensamiento logico matematico (1) (1) (1) (1).pdf (D156350272)
Submitted	1/19/2023 6:00:00 PM
Submitted by	Patricio Miranda
Submitter email	dp.miranda@uta.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	dp.miranda.uta@analysis.arkund.com



Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO / Esquema Informe final Cahuana Maria .docx Document Esquema Informe final Cahuana Maria .docx (D156169050) Submitted by: ca.hernandez@uta.edu.ec Receiver: ca.hernandez.uta@analysis.arkund.com	 3
SA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO / ACOSTA M - tesis final.docx Document ACOSTA M - tesis final.docx (D142042647) Submitted by: hd.morocho@uta.edu.ec Receiver: hd.morocho.uta@analysis.arkund.com	 1
SA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO / submission.docx Document submission.docx (D77421489) Submitted by: jpilco1493@uta.edu.ec Receiver: deadv.pved.02.uta@analysis.arkund.com	 3
SA	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO / Informe final del Trabajo_Mendez Paola.docx Document Informe final del Trabajo_Mendez Paola.docx (D156261633) Submitted by: hd.morocho@uta.edu.ec Receiver: hd.morocho.uta@analysis.arkund.com	 2

Entire Document

Anexo 7. Instrumentos – Pre test – post test



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
Carrera de Educación Básica
PRE TEST – POS TEST



Cuestionario para los estudiantes de educación general superior de la Unidad Educativa “Honduras”

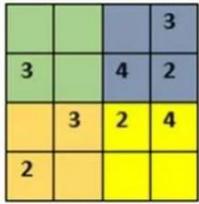
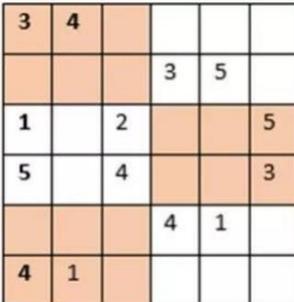
Objetivo: Analizar la relación entre la aplicación del sudoku y el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa “Honduras”

Instrucciones:

- Leer detenidamente cada ítem
- Seleccionar una sola respuesta
- Responder con sinceridad
- Tiene 35 min para la resolución del test

1. ¿Cree usted que el aprendizaje a través de los números es importante?	<input type="radio"/> Siempre <input type="radio"/> Muy a menudo <input type="radio"/> De vez en cuando <input type="radio"/> Nunca
2. ¿Cree usted que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros?	<input type="radio"/> Siempre <input type="radio"/> Muy a menudo <input type="radio"/> De vez en cuando <input type="radio"/> Nunca
3. Observe las opciones, piense, pinte el círculo y coloque los números que faltan. Los números son del 1 al 9. (1 punto) <input type="radio"/> 3 - 8 <input type="radio"/> 4 - 8 <input type="radio"/> 1 - 9 <input type="radio"/> 2 - 5	1, 7, 4, 6, __, __, 9, 2, 5
4. Observe las opciones, piense y subraye los números que faltan. Los números son del 1 al 9. (1 punto) <input type="radio"/> 1-2 <input type="radio"/> 3-1 <input type="radio"/> 6-1 <input type="radio"/> 3-8	2, 4, 6, __, __, 9, 5, 7, 8
5. Observe las opciones, piense y subraye los números que faltan. Los números son del 1 al 9. (1 punto) <input type="radio"/> 5-7 <input type="radio"/> 1-5 <input type="radio"/> 7-3 <input type="radio"/> 1-4	1, 2, 3, 4, __, 6, __, 8, 9

<p>6. Observe las alternativas. Coloqué en los cuadros los números que faltan. Los números son del 1 al 9. (1 punto)</p> <p> <input type="radio"/> 9 - 5 <input type="radio"/> 1 - 6 <input type="radio"/> 3 - 8 <input type="radio"/> 4 - 6 </p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td><td>7</td></tr> </tbody> </table>	1	4			6	3	8	2	7																																																																						
1	4																																																																															
	6	3																																																																														
8	2	7																																																																														
<p>7. Observe el siguiente ejercicio, pinte el círculo y complete los números que faltan. Debe tener en cuenta que no se puede repetir ni de manera horizontal ni de manera vertical. (1 punto)</p> <p> <input type="radio"/> 1 - 9 <input type="radio"/> 7 - 4 <input type="radio"/> 4 - 7 <input type="radio"/> 3 - 8 </p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td></td><td>8</td><td>9</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>9</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	2	5	6		8	9	1	3				1		9						5		7						6		1						3		2						8		9						4		5						2		3						9		1									
2	5	6		8	9	1	3																																																																									
			1		9																																																																											
			5		7																																																																											
			6		1																																																																											
			3		2																																																																											
			8		9																																																																											
			4		5																																																																											
			2		3																																																																											
			9		1																																																																											
<p>8. Observe el ejercicio, subraye y complete los números que le hacen falta. Debe tener en cuenta que los números no se pueden repetir de forma horizontal o vertical. (1 punto)</p> <p> <input type="radio"/> 7-9, 4-8 <input type="radio"/> 8-8, 4-9 <input type="radio"/> 3-5, 7-9 <input type="radio"/> 9-7, 4-8 </p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td><td>8</td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>9</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>6</td><td></td><td>7</td><td>5</td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td></td><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				2		3						1		4			1	6	8		2		3	4	5				5		1							3		5							9		2				3	1	2		6		7	5	9				6		7							8		6			
			2		3																																																																											
			1		4																																																																											
1	6	8		2		3	4	5																																																																								
			5		1																																																																											
			3		5																																																																											
			9		2																																																																											
3	1	2		6		7	5	9																																																																								
			6		7																																																																											
			8		6																																																																											
<p>9. Observe detenidamente, subraye y coloque los números que correspondan. El número no debe repetirse de forma horizontal y vertical. El número que coloque sumado con los otros cuatro debe ser igual al número del círculo. (1 punto)</p> <p> <input type="radio"/> 5-3-7-2-7 <input type="radio"/> 9-3-1-4-7 <input type="radio"/> 9-3-1-5-7 <input type="radio"/> 1-4-7-9-7 </p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>20</td><td>4</td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>20</td><td>8</td><td>19</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>			6				20	4	18			20	8	19	2																																																																
		6																																																																														
	20	4	18																																																																													
	20	8	19	2																																																																												
<p>10. Observe, subraye y coloque el número y la letra que corresponda. Los número y letras no pueden repetirse en forma horizontal o vertical. (1 punto)</p> <p> <input type="radio"/> B2-C4-D1-A4 <input type="radio"/> C1-B1-C4-D2 <input type="radio"/> B2-C4-D4-A3 <input type="radio"/> A1-B4-C2-D1 </p>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr><td></td><td>C3</td><td>D4</td><td>A1</td></tr> <tr><td>D3</td><td>A2</td><td>B1</td><td></td></tr> <tr><td>A1</td><td></td><td>C2</td><td>B3</td></tr> <tr><td>C1</td><td>B4</td><td></td><td>D2</td></tr> </tbody> </table>		C3	D4	A1	D3	A2	B1		A1		C2	B3	C1	B4		D2																																																															
	C3	D4	A1																																																																													
D3	A2	B1																																																																														
A1		C2	B3																																																																													
C1	B4		D2																																																																													

<p>11. Observe y complete el siguiente Kid Sudoku. Hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 4, sin que se repita en la misma fila o columna o región de 2x2.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2-4-1-1-1-2-3-2 ○ 2-2-2-3-3-4-1-3 ○ 4-1-2-3-4-1-2-4 ○ 4-2-1-1-1-4-3-1 	
<p>12. Observe, subraye y coloque los números según corresponda. La cuadrícula está dividida en 6x6 en regiones de 2x3, hay que completar las casillas vacías con dígitos del 1 al 6 sin que se repita en una misma fila, columna o región 2x3.</p>	

Anexo 8. Herramienta - lista de cotejo



Universidad Técnica de Ambato
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación
Carrera de Educación Básica
Lista de Cotejo



Lista de Cotejo de las operaciones del pensamiento lógico matemático para los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa "Honduras"

<p style="text-align: center;">Datos informativos</p> <p>Nombre de la Institución: Unidad Educativa "Honduras"</p> <p>Objetivo: Analizar la relación entre la aplicación del sudoku y el pensamiento lógico matemático de los estudiantes de educación básica superior de la Unidad Educativa "Honduras"</p> <p>Instrucciones: Marque con X el casillero que corresponde con la situación</p>	<p>Fecha:</p>	<p>Hora:.....</p>
---	--------------------------------	--------------------------

Criterios generales	Siempre	Muy a menudo	De vez en cuando	Nunca	Observaciones
Análisis					
Síntesis					
Inducción					
Comparación					
Deducción					

Anexo 9. Matriz de Categorización

Operacionalización metodológica de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Aplicación del sudoku: En el ser humano el juego se presenta en cada etapa, desde los primeros meses de vida hasta envejecer, en la actualidad se refiere al sudoku como un juego mental/didáctico que ayuda al aprendizaje y desarrollo de habilidades, fomentando así el pensamiento lógico matemático.	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • A. Implícito • A. explícito • A. asociativo • A. no asociativo • A. significativo • A. cooperativo • A. emocional • A. emocional • Entre otros... 	<p>Técnica: Encuesta Instrumento: Pre test – Pos test. ¿Cree usted que el aprendizaje a través de los números es importante?</p>
	Juego didáctico	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Espontaneidad ➢ Motivación ➢ Estimulación de la imaginación ➢ Imaginación ➢ Despierta el interés hacia las asignaturas ➢ Provocan la necesidad de adoptar decisiones ➢ Exige la práctica de conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas ➢ Constituye actividades pedagógicas dinámicas ➢ Actividad libre y desinteresados 	<p>¿Cree usted que la utilización de juegos didácticos desarrolla habilidades de lógica matemática, aprendizaje, entre otros?</p>

	Sudoku	<ul style="list-style-type: none"> • Samurái sudoku • Supersudoku • Junni sudoku • Killer sudoku • Sudoku diagonal • Kakuro sudoku • Sohei sudoku • Samuray sudoku • Entre otros... 	Preguntas: 10, 9, 8
--	--------	--	---------------------

Pensamiento lógico matemático: el pensamiento lógico matemático es una de las ocho inteligencias múltiples del ser humano, que influye en el desarrollo y potencialización del uso correcto de los números a tras de la aplicación del razonamiento y análisis.	Inteligencia	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de lógica • Comprensión • Autoconciencia • Aprendizaje • Conocimiento emocional • Razonamiento • Planificación • Creatividad • Pensamiento crítico • Resolución de problemas 	Preguntas: 7, 5, 6
	Inteligencias múltiples	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Visual- espacial ❖ Naturista lógico matemático ❖ Lingüística ❖ Musical ❖ Cinético corporal ❖ Intrapersonal 	Preguntas: 7, 10, 3

		❖ Interpersonal	
	Pensamiento lógico matemático	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizar los números de manera adecuada ○ Aplicar el razonamiento ○ Aplicar el análisis 	Preguntas: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.