



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA: INCIDENCIA DEL USO DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS EN
EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

AUTORA:

Sra. VARGAS PINELA ALEXANDRA XIOMARA

TUTOR:

Mgtr. SIXTO DAVID RUIZ CÓRDOVA

Milagro, Abril, 2022

ECUADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a nuestro Dios padre por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida como es culminar mi carrera profesional. A mis padres, mis hijos y esposo por ser los principales pilares fundamentales quienes con su amor, cariño y apoyo incondicional me han impulsado mi destino.

Y finalmente, una “gran amiga”, la que te acompaña en esos momentos únicos, en aquellos en los que tienes una conversación interior; en ese instante en el cual conectas tu yo interior y tu exterior; sin duda alguna mi compañera

SOLEDAD...

AGRADECIMIENTO

En los momentos en los que piensan que la vida te ha golpeado tanto, aparece una luz que ilumina ese sendero por el cual debes continuar, algunos la atribuyen a realidades fundadas por nuestra propia mente, nosotros a ese ser superior; Dios, gracias por las oportunidades que nos brindas todos los días.

De manera muy especial agradecer a mi compañera y a amiga MSc. Graciela Castro, que me supo orientar con sus conocimientos, me ayudó para poder dar un fin a mi carrera.

También agradecer por transmitirme todos sus conocimientos a mi querido Tutor de tesis MSc. Sixto Ruiz Córdova quien me brindó el asesoramiento que necesitaba para poder encaminar correctamente los lineamientos de mi tema.

SOLEDAD...

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO 1	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo General.....	7
1.2.2. Objetivos Específicos	7
1.3. Justificación.....	7
1.4. Marco Teórico	9
1.4.1. Antecedentes de la investigación.....	9
1.4.2. Fundamentación epistemológica.....	12
CAPÍTULO 2	31
2. METODOLOGÍA.....	31
2.1. Diseño de investigación	31
2.2. Tipo de investigación	31
2.3. Métodos de investigación.....	32
2.4. Técnicas e Instrumentos de investigación.....	33
2.5. Población y muestra	33
2.6. Procesamiento de la información	34
2.7. Variables de investigación	35
CAPÍTULO 3	36
3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	36

3.1. Nivel de conocimiento de los docentes sobre el uso de recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático	37
3.2. Análisis de los resultados de la encuesta.....	46
3.3. Análisis de los resultados de la ficha de observación	47
3.4. Aplicación de recursos didácticos en el proceso de enseñanza del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año.....	49
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Frecuencia variable sexo	36
Figura 2: Frecuencia de conocimiento de recursos didácticos	37
Figura 3: Frecuencia estadística de cantidad de capacitaciones realizadas en el periodo lectivo	38
Figura 4: Frecuencia porcentual sobre la formación integral para docentes de matemáticas ..	39
Figura 4: Frecuencia porcentual de limitaciones en desarrollo de razonamiento lógico matemático.....	40
Figura 6: Frecuencia porcentual de dificultades percibidas en los estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos.....	41
Figura 7: Frecuencia de uso de recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes.....	42
Figura 8: Frecuencia porcentual de la importancia de utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático	43
Figura 8: Frecuencia porcentual de los recursos didácticos utilizados para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático	44
Figura 10: Frecuencia porcentual de la aceptación del uso de recursos didácticos en todas las clases impartidas.....	45
Figura 11: Representación gráfica del cumplimiento de los criterios observables	49
Figura 12: Ejemplo de ejercicios de ecuaciones con palabras	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de conocimiento docente sobre los recursos didácticos	37
Tabla 2: Número de capacitaciones realizadas.....	38
Tabla 3: Formación integral para los docentes de matemáticas	39
Tabla 3: Percepción de limitaciones en el desarrollo de razonamiento lógico matemático	40
Tabla 5: Dificultades percibidas en los estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos	41
Tabla 6: Uso de recursos didácticos	42
Tabla 7: Importancia de utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático.....	43
Tabla 8: Recursos didácticos utilizados para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático.....	44
Tabla 9: Uso de recursos didácticos en todas las clases impartidas	45
Tabla 10: Resultados porcentuales de las observaciones	47
Tabla 11: Cumplimiento de los criterios observables	48

Incidencia del uso de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo “analizar la incidencia de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Alborada”. La educación requiere de una metodología de enseñanza basada en la didáctica, esto potencia y enlaza a los estudiantes con el conocimiento y el aprendizaje es significativo. La metodología fue de tipo mixto, con diseño descriptivo, no experimental, bibliográfico y explicativo. El método usado fue el deductivo, la muestra evaluada fue de 9 docentes de la institución objeto de estudio; los instrumentos aplicados fueron la encuesta y la ficha de observación. Entre los resultados se logró identificar una debilidad en cuanto al conocimiento de recursos por parte de los maestros, de la misma forma en la detección de necesidades o dificultades que presentan sus estudiantes, en cuanto a la ficha se identificó que en las aulas de clases no se promueve la aplicación de recursos didácticos de forma adecuada. Posterior a ello se diseñó una propuesta que abarque recursos didácticos acorde a planificaciones de clases en la asignatura de matemáticas, todo ello para desarrollar el razonamiento lógico matemático. Se concluye de esta manera mencionando que existen falencias a nivel educativo y que esto repercute en el desarrollo de las habilidades de razonamiento en los estudiantes, la alternativa de planificar con innovación es la mejor opción para mejorar las condiciones de aprendizaje del estudiantado.

PALABRAS CLAVE: Razonamiento lógico, aprendizaje, recursos didácticos, matemáticas

Incidence of the use of didactic resources in the development of logical mathematical reasoning

ABSTRACT

The objective of this research project is "to analyze the incidence of didactic resources in the development of mathematical logical reasoning of eighth grade students of General Basic Education of the Educational Unit "La Alborada". Education requires a teaching methodology based on didactics, this empowers and links students with knowledge and learning is meaningful. The methodology was of mixed type, with descriptive, non-experimental, bibliographic and explanatory design. The method used was deductive, the sample evaluated was of 9 teachers of the institution under study; the instruments applied were the survey and the observation form. Among the results, it was possible to identify a weakness in the knowledge of resources on the part of the teachers, as well as in the detection of needs or difficulties presented by their students; regarding the form, it was identified that the application of didactic resources is not adequately promoted in the classrooms. Subsequently, a proposal was designed that includes didactic resources according to class planning in the subject of mathematics, all this to develop mathematical logical reasoning. It is concluded by mentioning that there are shortcomings at the educational level and that this affects the development of reasoning skills in students, the alternative of planning with innovation is the best option to improve the learning conditions of students.

KEY WORDS: Logical reasoning, learning, didactic resources, mathematics

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad analizar la incidencia que tienen los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Alborada”, del cantón Milagro. La docencia representa un desafío en el camino de la enseñanza y muchas veces los maestros carecen de herramientas para fomentar un correcto aprendizaje, lo que conlleva a la aplicación de recursos didácticos poco dinámicos e innovadores, lo que de alguna manera afecta el perfeccionamiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del presente estudio.

La educación en la actualidad se ha transformado, dejando atrás el tradicionalismo donde el docente no ejecutaba un rol más allá de lo didáctico; al presente, los sistemas educativos se encuentran adaptándose a la filosofía constructivista; la misma que motiva a los maestros a usar recursos que promuevan el desarrollo de habilidades y competencias que potencien el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que, contar con recursos idóneos, es una necesidad que debe ser satisfecha, y así poder optimizar la enseñanza en las aulas (Abad & Romero, 2017).

En el ámbito educativo, los recursos didácticos son importantes porque favorecen el proceso pedagógico al ser un soporte para el docente; dado que mediante ellos enseñan a sus estudiantes los contenidos representados en actividades prácticas; además, de mejorar las presentaciones de los temas que se abordan en clases, siendo un instrumento que une al estudiante con la realidad, afianzando el aprendizaje de los conocimientos.

Para iniciar la investigación se analizó las causas y consecuencias de no utilizar los recursos didácticos, esto principalmente se debe a la falta de preparación de los docentes o

también al desconocimiento de la utilidad de estas herramientas. Asimismo, es importante enfatizar, que se debe considerar que la no implementación de recursos didácticos en el área de matemática, puede afectar el proceso de enseñanza del razonamiento lógico matemático en el estudiante; para obtener resultados positivos el docente tiene que ser emprendedor e innovador para que el estudiante pueda poner en prácticas sus enseñanzas.

Finalmente, cabe resaltar que, para mejorar la educación en los niños, es sustancial despertar el interés por las matemáticas, por lo que es necesario implementar nuevas alternativas que complementen las clases y esto se lo puede resolver con la incursión de recursos por parte de los docentes, con el propósito de mejorar la comprensión de los contenidos de la asignatura; y con ello el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

1.1. Planteamiento del problema

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, los recursos didácticos juegan un papel predominante, dado que se ha podido detectar que en la educación actual existe la necesidad de utilizar este tipo de herramientas como una estrategia para hacer más efectiva la comprensión de los contenidos y con ello fomentar el desarrollo de habilidades en el estudiante en la asignatura de matemáticas.

El desarrollo del razonamiento lógico matemático debe considerarse como una prioridad en los centros educativos, debido a que uno de los objetivos que persigue el sistema educativo actual, es lograr que los estudiantes sean capaces de razonar autónomamente, para esto es necesario utilizar recursos que faciliten la adquisición de este tipo de habilidades en los educandos. Toda acción didáctica empleada en el aula, debe estar destinada a formar en los estudiantes las competencias necesarias como, la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones para luego aplicarlas en la escuela frente a los desafíos escolares y la vida cotidiana.

En el año 2019 se realizó un levantamiento de información en países de América Latina y el Caribe a través del estudio regional comparativo y explicativo (ERCE), donde se encuestó alrededor de 160 mil niños que se encontraban entre 3er y 6to grado de educación básica. Los resultados obtenidos indicaron que el 40% de la población no ha logrado alcanzar el mínimo de competencias en el desarrollo de razonamiento lógico, y sobre todo no se han establecido mejoras significativas para mejorar la cifra, y en ciertos países ha existido un retroceso. Estos datos reflejan claramente que, en la región antes mencionada, existe una carencia de dominios de aprendizaje necesarios para desarrollar habilidades que potencien o perfeccionen el razonamiento lógico en los educandos.

Ante lo expuesto, si se busca el desarrollo del razonamiento lógico matemático es indispensable considerar las herramientas pedagógicas necesarias que contribuyan a esta mejora; las mismas que pueden ir desde la propia metodología del docente, la que se debe adecuar a las condiciones de los contenidos hasta el uso de recursos didácticos que incentiven al aprendizaje de los niños; además es indispensable que los recursos didácticos, estén siempre en función de las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, de esta manera, el alcance del recurso, puede causar los resultados esperados.

Realizando las observaciones necesarias en la Unidad Educativa “La Alborada”, se pudo identificar que los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica no cuentan con una aplicación de recursos didácticos sustancial, dado que no se evidencia un desarrollo de razonamiento lógico matemático y eso se refleja en sus participaciones en clases, además de su escasa habilidad para resolver ejercicios matemáticos en las actividades grupales.

Entre los principales inconvenientes que impiden un correcto aprendizaje en los estudiantes están la poca predisposición de los docentes para aplicar los recursos antes mencionados, es decir, existe una falta de creatividad didáctica para fomentar a través de los contenidos actividades significativas. Todos estos aspectos no permiten un desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes, además de verse afectado el progreso de otras habilidades como la toma de decisiones y la resolución de problemas.

A través de la presente investigación, se resalta la importancia de la utilización del recurso didáctico adecuado para el desarrollo del razonamiento lógico matemático; porque de no existir una atención adecuada en el aula de clases por parte de los docentes, podría augurar grandes conflictos de nivel educativo al hacer que los estudiantes no desarrollen su razonamiento lógico matemático de una manera óptima.

El uso de los recursos didácticos resulta importante a la hora de enseñar y proporcionan al estudiante motivación e interés hacia la clase impartida. Es importante en la actualidad, formar estudiantes con actitud y aptitudes que contribuyan a su pensamiento analítico. Además de ello, que los docentes se actualicen con respecto al uso de recursos y nuevas formas didácticas de aprendizaje que permitan formar estudiantes con destrezas académicas para alcanzar los conocimientos durante su etapa escolar.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Analizar la incidencia de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Alborada”.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de conocimiento que presentan los docentes sobre el uso de recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.
- Identificar la aplicación de recursos didácticos en el proceso de enseñanza del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año.
- Describir los recursos didácticos que optimizan el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año.

1.3. Justificación

Tomando como base el protagonismo del estudiante en el proceso educativo, esta investigación tiene como fundamento, la enseñanza basada en la aplicación de recursos didácticos que promuevan un mejor aprendizaje. El aporte teórico de la investigación es conocer

la diversidad de recursos que existen, para poder aplicarlos en el aula de clases; y así fomentar el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

A través del presente estudio se pretende analizar la incidencia del recurso didáctico en el desarrollo del razonamiento lógico matemático; por lo que su aporte metodológico favorecerá a la implementación de herramientas didácticas que permitan a los docentes aplicar los contenidos de la asignatura de matemáticas mediante instrumentos que les permitan captar la atención e interés de los estudiantes.

La presente investigación tiene como alcance, lograr identificar aquellas particularidades vinculadas a la falta de práctica de la didáctica docente y de las deficiencias que pueden presentar los niños como efecto de aquello; por lo que su aporte práctico se direcciona en la incorporación de estrategias que contengan herramientas para mejorar el aprendizaje en la asignatura de matemáticas y que los estudiantes consoliden los conocimientos que den paso al desarrollo de habilidades matemáticas de razonamiento lógico.

Finalmente, los beneficiarios directos del estudio son los estudiantes y en especial aquellos de Octavo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Alborada”; porque a través de experiencias tanto perceptivas como motrices desarrollarán habilidades prácticas para trabajar en actividades numéricas que relacionan un razonamiento lógico matemático; también beneficia a los docentes de los centros educativos, porque podrán utilizar nuevos recursos didácticos y así diversificar sus estrategias metodológicas a aplicar en los salones de clases, por último, beneficia a las autoridades en general, porque al contar con profesionales educativos actualizados, garantizan un sistema de educación de calidad.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Antecedentes de la investigación

Una investigación desarrollada en España por los autores Lugo, et al., (2019) cuyo tema fue “La importancia del rol del maestro en el desarrollo de habilidades matemáticas en niños de educación básica”, resalta la importancia del docente en el desarrollo de habilidades matemáticas en los niños de educación básica primaria. La educación requiere de perfiles que respondan a todo tipo de necesidades que surgen en las aulas de clases, y por ello la correcta preparación de los catedráticos de enseñanza primaria es el principal objetivo para mejorar las condiciones en el sector educativo, su investigación fue cuantitativa de diseño no experimental y de corte transversal, aplicaron una encuesta de pertinencia y necesidad sobre herramientas didácticas a personal docente de 12 instituciones educativas escolares. Obtuvieron como resultados que no todos los docentes pueden aportar a la educación con la práctica didáctica dado su desconocimiento, por otro lado, también manifiestan la importancia del desarrollo de este tipo de habilidades. Y finalmente refieren que el juego en el aula de clases es indispensable y está ligado al interés y predisposición de los estudiantes a aprender en un entorno acogedor y de acuerdo a sus intereses infantiles.

Otro estudio realizado en México por los autores Abad y Romero, (2017) cuyo tema fue “Los juegos didácticos y su influencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en niños”, tuvo como objetivo analizar cómo los juegos didácticos pueden fomentar en los niños el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Manifiestan que el juego es una forma de conexión e interacción de los niños entre sí y con los conocimientos que se imparten dentro del aula de clases. Su estudio fue de tipo cuantitativo y aplicaron un instrumento a docentes de educación básica con el fin de resaltar la importancia de los recursos en la materia de

matemáticas. Entre sus principales resultados obtenidos de los docentes están que los juegos forman parte del aprendizaje diario de los niños, y que además de adaptarse a los conocimientos mediante esta práctica, fomentan el aprendizaje en equipo y desarrollan habilidades como la toma de decisiones, mecanismo que es indispensable para su desarrollo futuro.

La investigación desarrollada en Cuba por los autores Nieves, et al., (2019) cuyo tema fue “Metodología basada en la demostración por inducción en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en educación básica”, analizaron la efectividad de la metodología basada en la demostración por inducción, este elemento consta en proporcionar ejercicios que los lleve a tomar decisiones y resolver problemas, los estudiantes deben colaborar en equipo. Como previa identificaron dificultades matemáticas en estudiantes de escuela y propusieron un plan interventivo ligado al currículo escolar. Su investigación fue de carácter cuantitativo de corte longitudinal, inicialmente evaluaron mediante prueba pedagógica a los estudiantes para identificar la frecuencia de las dificultades presentadas, posterior a ello se aplicó el plan metodológico. Una vez transcurrida la primera fase se pudo observar que los estudiantes lograron mejorar la capacidad de razonamiento abstracto frente a ejercicios que lograron resolver con regularidad, también se pudo notar un interés por la forma que se había impartido las clases a través del método explicado. De cierta forma se efectuó a manera de estudio de caso, donde cada integrante aporta para resolver la situación vinculada a las matemáticas, esto demuestra que la aplicación de recursos heurísticos si da resultados favorables en la comunidad educativa.

Una investigación desarrollada en Ecuador por los autores Celi, et al., (2021) cuyo tema fue “Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños”, analizaron la importancia de las estrategias didácticas como motor de desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación primaria. Resaltan que en el entorno educativo no es

posible enseñar sin didáctica, teniendo en cuenta que los niños aprenden con un entorno lúdico y que favorezca su aprendizaje. Su investigación fue dirigida a docentes a quienes les aplicaron una encuesta con la finalidad de conocer la forma con la que trabajan con sus educandos. Sus resultados indicaron que una población de docentes emplea videos y música para fomentar el aprendizaje de series y tablas de suma y resta, otros implementan los juegos vinculados con los ejercicios matemáticos y la estimulación de su participación como actuación en clases. Otros maestros utilizan técnicas como el ábaco para ejercicios de cálculo e insumos como plastilina para reconocer números. Cada uno de los maestros ejecuta una actividad diferente donde se representa el aprendizaje de la materia de matemáticas corroborando la pertinencia de la utilidad de este tipo de recursos para optimizar el pensamiento lógico matemático en niños.

Otra investigación realizada en Guayaquil, Ecuador, por los autores Pinos, et al., (2018) cuyo tema fue “Metodología docente en el desarrollo del pensamiento matemático en la escuela”, tuvieron como objetivo analizar la metodología docente y su influencia en el desarrollo del pensamiento matemático en niños de una institución particular. Su metodología fue cuantitativa de corte transversal, su muestra fue de 90 niños y el instrumento fue una encuesta para los estudiantes y adicional una guía de observación áulica. Los resultados indicaron que los estudiantes no responden a ciertos aspectos matemáticos y por ende carecen de un buen desarrollo lógico, por otra parte, los hallazgos que favoreció la guía de observación fueron que los docentes al momento de impartir la clase no adoptan estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, y los estudiantes pierden el hilo y el interés a momentos, lo que como consecuencia deja un aprendizaje parcial.

1.4.2. Fundamentación epistemológica

El Razonamiento Lógico Matemático

El nacimiento del razonamiento lógico-matemático está estrechamente relacionado con el uso del intelecto del ser humano; ya que, este “nace de la confrontación que tuvieron los primeros humanos contra su entorno salvaje; la lógica es parte de este pensamiento porque cuestiona los conceptos y trata de deducir la respuesta en matemáticas, relacionando objetos definidos, leyes, construyendo nuevos sistemas, etcétera” (Moreno & García, 2009, pág. 220).

El razonamiento lógico parte de Aristóteles, quien pasó a la historia como uno de los primeros sistematizadores de la lógica (Duarte, 2011). Sus propuestas dentro de este campo con aportaciones por parte de los estoicos, constituyeron de gran forma, toda la lógica hasta el siglo 19. La lógica tanto estoica como aristotélica mantiene una relación en argumentos que se formula con lenguaje natural.

La lógica como tal, hace parte de las disciplinas filosóficas con carácter formal, que estudia la forma del pensamiento para establecer razonamientos, argumentos lógicos y válidos. Y, además, como disciplina teórica se consideró como la ciencia o el conocimiento con el que se investigaba, desarrollaba y establecía todo principio fundamental para prever métodos necesarios que permite el razonamiento correcto entre el incorrecto y así permitir, que la lógica encuentre la verdad.

En el origen del razonamiento lógico, se considera tradicional dos formas de razonamiento, el deductivo y el inductivo (Castro & Cañadas, 2010). Para el razonamiento deductivo, por ejemplo, las inferencias están derivadas de las premisas lógicas, de esta forma, procesar la información se realiza desde lo general hacia lo específico; así pues, el razonamiento

inductivo se realiza de forma opuesta. Los dos tipos de razonamientos, permiten que dentro de la práctica de la enseñanza se complementen y trabajen simultáneamente.

Para los autores Sierpinska y Lerman (1996) consideraron que en escritos de Lakatos dentro del siglo 20 acerca de la propia naturaleza matemática donde estableció “la idea euclídea donde se enmarca el pensamiento de la razón y que propone que el conocimiento matemático se deduce a partir de proposiciones axiomáticas y encierran verdades, pudiendo ser denominados como primitivos en el usuario de las ciencias matemáticas” (pp.123).

Es así como los conocimientos podían ser ampliados por medio del razonamiento lógico, permitiendo la validez de todos los enunciados que contienen los teoremas en origen de las verdades que se establecen en axiomas; de esta forma, la teoría matemática también empezó a dar forma, construyendo de mejor manera los conceptos de elementos que han sido mencionados.

Gascón (1998) indicó que las bases del razonamiento lógico matemático se enmarcaron en el formalismo, logicismo y el intuicionismo. El logicismo, pretende que se reduzca la ciencia de las matemáticas a la lógica; el formalismo pretende que se construya las metas y teorías mientras que el intuicionismo pretendió que se recorten los saberes matemáticos donde se logren síntesis triviales seguras.

Teoría del razonamiento lógico matemático según Piaget

Para Piaget, la formación de todo el concepto en relación a lo matemático y lógico, juega un rol preponderante donde sin este, todo conocimiento social y físico que no puede asimilarse o incorporarse se verá en un futuro próximo. Según este autor, el razonamiento lógico matemático no puede ser enseñado como tal (Piaget, 1981).

De esta forma, planteó que a medida que un infante empieza a tener contacto con cualquier objeto de su medio (conocido como conocimiento físico) y comparte experiencias con sus relacionados (el conocimiento social), se mejorará toda la estructuración de su razonamiento lógico y matemático.

Según Piaget la teoría va acompañada de la práctica educativa, esta teoría surge en las décadas de 1960 y 1980 en el desarrollo de su teoría, se consideró como un avance del progreso intelectual a la adaptación de los contenidos curriculares, de acuerdo a las necesidades académicas que un individuo reflejaba en su rendimiento, esto fue considerado por las reformas educativas que tuvo lugar en el Occidente a principios de los años 60. Estimular y motivar el aprendizaje en el estudiante, esto constituye el uso constante de medios o recursos didácticos (Barbosa & Barbosa, 2017).

En esta teoría, todo aprendizaje parte desde interrogantes en la que la realidad plantea conflictos cognitivos, esto quiere decir, que la búsqueda activa de respuestas donde se descubren conocimientos y leyes suelen ser insuficientes de cada respuesta; por tal motivo surgen interrogantes que resultan de un conocimiento nuevo. En el aprendizaje escolar, también se desarrolla la generación de conflictos donde las perturbaciones se ponen en marcha en los niños y éstas hacen que no puedan realizar mejores búsquedas activas para su conocimiento (Ferrándiz & Bermejo, 2008).

Para Piaget, toda buena enseñanza, necesita que se tenga en claro la finalidad del mismo. Una vez que se determinan metas, puede establecerse qué caminos deben seguir para alcanzarlos (Acevedo & Romero, 1992). Según él, el desarrollo cognoscitivo del niño empieza una vez que la asimilación del entorno y la realidad permite la escolarización. El razonamiento lógico

matemático en su teoría, juegan roles esenciales donde los infantes adquieren todo tipo de conocimientos, tales como la aritmética, el número o contar.

Piaget señaló que las matemáticas comprenden a un sistema de métodos e ideas esenciales que permitirán que el individuo aborde problemas matemáticos (Piaget, 1970). Por ello, el razonamiento lógico matemático desde la perspectiva de esta teoría, la comprensión numérica y de manera significativa, el contar se liga directamente a toda aparición de estadios del pensamiento más avanzado. No obstante, si los infantes no han llegado al estadio no podrán comprender un número o contar, de esta forma llegando a significar conflictos para su desarrollo cognoscitivo.

El razonamiento lógico y matemático, para Piaget surge de abstracciones reflexivas (1976); este conocimiento no se observa y es el infante quien construirá en el desarrollo de su pensamiento por medio de relaciones con objetos donde su conocimiento que ha sido adquirido mediante un proceso, no se olvida; pues dicha experiencia no proviene directamente de los objetos, sino de acciones que han sido ejercidos en los mismos.

Es esencial que los niños entiendan la lógica en la comprensión de la relación matemática y la clasificación en la comprensión de dichas relaciones, que son equivalentes y que, de forma, consecuente, los significados de los números; de tal forma que su equivalencia es un fundamento psicológico para la comprensión de los mismos.

Todo razonamiento lógico matemático surge de un tipo de abstracción reflexiva, donde este conocimiento no se observa y es el niño quién lo construirá según las relaciones con los objetos, el desarrollo simple y complejo, además de conocimientos adquiridos que una vez que son procesados se quedan permanentemente.

Gardner señaló que Piaget ayudó a comprender el desarrollo cognoscitivo y el desarrollo de toda inteligencia matemática, corresponden a conocimientos fundamentales para el individuo y su desenvolvimiento en la sociedad (Gardner, 2001). Este autor, expresó, además, que la inteligencia lógica matemática no es superior a cualquier otro tipo de inteligencia, pero que sí es importante para manejar todo tipo de recursos y ordenar información; no obstante, las demás inteligencias poseen sus propios mecanismos y no todo es resuelto por medio del cálculo.

Teoría Psicogenética De Piaget

La teoría psicogenética propuesta por Jean Piaget, se originó desde la necesidad de brindar respuestas ante interrogantes de índole epistemológico relacionadas al conocimiento y su evolución (Arias, 2017). Es así como se fundamentó en cuatro estadios presentes en el desarrollo cognitivo: sensoriomotor, preoperacional, operación conceptual y operaciones formales; estos estadios se regulan a su vez por fases de equilibrio donde la etapa precedente era fundamental para que se desarrolle la siguiente.

El Estadio sensoriomotor empieza a los 0 años de edad y finaliza aproximadamente a los 2 años, en dicha etapa, los juegos son funcionales, siendo las acciones de los infantes sobre objetos o sí mismos (Barduchi, 2018). A continuación, la etapa preoperacional que dura hasta los 6 años, está caracterizada por juegos simbólicos, aprendizaje del lenguaje y egocentrismo, donde a su vez puede estar presente la irreversibilidad. La etapa preoperacional continúa desde los 7 hasta los 12 años, donde el infante es capaz de realizar operaciones lógicas para la resolución de conflictos, y por último la etapa preoperacional, que empieza apenas finaliza la anterior, es decir, a los 12 años; el infante será capaz de adquirir las funciones cognitivas y resolver conflictos por medio de variables diversas.

Para Piaget, el aprendizaje representaba un proceso en el que la persona, por medio de sus experiencias, manipulación, interacción social y entre otros, era capaz de construir conocimientos según la activación de esquemas cognoscitivos (Canet, 2020). El aprendizaje de matemáticas puede ser relacionado con los estadios, pues en cada uno, el infante irá construyendo el conocimiento lógico-matemático a través de su relación con objetos, desde lo simple a lo complejo en nociones como: la clasificación, noción de número, seriación y entre otras.

Aprendizaje significativo y las matemáticas

Debido a que el aprendizaje significativo representa una clave para el desempeño escolar, es implementado en el área de la docencia de forma frecuente (Castro W. , 2019); para que el aprendizaje significativo sea efectivo en las matemáticas, resulta imprescindible que, en primer lugar, el aprendizaje tenga sentido para el estudiante, que la información que se propicia se encuentre estructurada con lógica y coherencia, y que, además, los contenidos puedan ser relacionados con conocimientos previos del estudiante.

Este autor indica que el aprendizaje significativo facilita la adquisición de conocimientos en los estudiantes que se relacionan a los que fueron adquiridos previamente; por ejemplo, en el caso de las matemáticas, a medida que avanzan en los ciclos escolares, necesitan de los conocimientos previos para reforzar los conocimientos nuevos que adquirirán a medida que completen logros que son establecidos acorde a la edad y el proceso formativo guardando lo aprendido en la memoria a largo plazo.

Por ello, en base al aprendizaje educativo significativo, el proceso de enseñanza de las matemáticas debe ser bajo enfoques positivos y motivados para el estudiante. Además de que los

docentes deben estar capacitados continuamente con las diversas metodologías que son propias del aprendizaje significativo y de la enseñanza lógica matemática (Cerdeña & Fernández, 2017).

Los autores recomiendan que puede ser beneficioso incluir materiales didácticos y juegos educativos con los cuales se efectúan estrategias innovadoras que incentiven el aprendizaje significativo en relación de las matemáticas, desarrollando aspectos diversos en los estudiantes. Sobre todo, porque las matemáticas implican áreas que suelen ser rechazadas por los estudiantes, que encuentran desmotivación, desánimo y que se limitan a los trabajos recibidos sin tener mucho interés en revisar más allá.

El aprendizaje significativo tiene significados para una persona, cuando no es algo simplemente memorizado sino también es construido, es decir, es integrado con los conocimientos previos y los nuevos (Pastuizaca, 2018). De esta forma, el aprendizaje significativo ocurre cuando se obtienen conocimientos nuevos que modifican las conductas por medio del interés de aprender y la motivación.

Relacionando lo mencionado con las matemáticas y sus conocimientos, ayudando a garantizar aprendizajes desarrollados, empleos acelerados gracias al uso de recursos y tecnologías que garanticen el proceso formativo adecuado en el estudiante, preparando así al estudiante para su vida. Permitiendo que sean capaces de valorar los conocimientos y el proceso que implica desarrollarlos; estimulando la independencia, creatividad y autorregulación en el proceso de aprendizaje (Araya, 2014).

Conceptos teóricos del razonamiento lógico matemático

El razonamiento lógico matemático es un proceso mental e intelectual que implica pensar hábilmente y analizar toda aquella información que se genera a través de la observación o la

experiencia. Desarrollar el pensamiento analítico en los estudiantes implica además crear un aprendizaje significativo en donde el educando interactúe, sea participativo y demuestre curiosidad por aprender día tras día (Rodríguez, et al. 2020).

Es decir que para la resolución de problemas matemáticos el estudiante debe tener un conocimiento previo, una base del tema que está estudiando, el maestro debe “estimular al estudiante incluso modificando el entorno en que este se desenvuelve, evitando todo lo que pueda afectar de manera positiva el ambiente escolar, para que el desequilibrio cognitivo provocado por un problema matemático sea despejado, resuelto y superado adecuadamente” (Rodríguez, et al. 2020, pág. 123).

Importancia del Razonamiento Lógico en el aprendizaje de matemáticas

El aprendizaje de las ciencias de las matemáticas, pretende la integración del estudiante dentro de la sociedad por medio del razonamiento lógico que la asignatura brinda con sus conocimientos (Orozco, 2018). De esta forma, el individuo se desarrolla según su entorno, permite que se desenvuelva dentro de medios sociales y económicos. La relación entre las matemáticas y el razonamiento lógico, es indudable; por ello siempre resulta imprescindible la innovación de materiales interactivos, didácticos, audiovisuales y la aplicación de estos en la enseñanza de las matemáticas.

El razonamiento lógico matemático contribuye al desarrollo del pensamiento del estudiante y, además de su inteligencia (Chila, 2020). Permite que los infantes tengan la capacidad de solucionar cualquier conflicto dentro del ámbito matemático y cualquier situación relacionada a la formulación de hipótesis, establecer predicciones, fomentar el razonamiento en

metas y la planificación de alcanzarlos; por lo tanto, representa la capacidad de un estudiante de entender los números y hacer operaciones con aquellos.

Enfoque del razonamiento lógico matemático según currículum nacional

Tener conocimientos matemáticos son necesarios para la interacción fluida y eficaz en una sociedad “matematizada” pues, las actividades requieren de decisiones que se basan en la ciencia matemática y el razonamiento lógico. Por ello, los conocimientos en torno a las matemáticas resultan imprescindibles en varias áreas de la vida del estudiante que, en un futuro, formará parte de la sociedad como un profesional.

El currículum nacional del Ministerio de Educación, propone que año tras año debe de trabajarse las capacidades de aplicación de información, descubrimiento y realización de conjeturas, demostrando así el desarrollo del pensamiento lógico matemático (Ministerio de Educación, 2018). Por ello, el currículum prioriza el desarrollo de destrezas que son esenciales para resolver problemas, comprender reglas, fórmulas y teoremas dentro del sentido común de los estudiantes.

Dentro de los bloques generales de la educación básica desde segundo año hasta décimo, se evidencia lo siguiente: La formación de conceptos para comprender los códigos, reglas de uso, y otros conceptos involucrados; el desarrollo de procesos, que abarca el uso de dichos códigos de manera comprensiva en situaciones hipotéticas o reales, y la aplicación práctica, es decir, la solución de problemas y la explicación de cada estrategia utilizada.

En los niveles escolares, la enseñanza de las matemáticas se liga a las actividades lúdicas donde se pretende fomentar la creatividad, comunicación, socialización, observación, investigación y solucionar problemas cotidianos por medio de aprendizajes intuitivos que se

planifican en el currículo nacional en cuanto a la introducción de las varias unidades propias de la asignatura.

A partir de niveles superiores los temas abarcados son más complejos en cuanto a los contenidos matemáticos y procesos que permitan a los estudiantes demostrar el desarrollo de pensamientos lógicos y reflexivos que serán parte de sus herramientas para mejorar problemas cotidianos a los que se irán enfrentando a medida que van creciendo.

Dentro del currículo nacional, se puede observar que se implementan contenidos como el aprendizaje de teoremas o manipulación de objetos relacionados a las propiedades matemáticas donde está involucrado el uso del razonamiento lógico. Además, se van incluyendo recursos didácticos que sean apropiados en cada nivel educativo, teniendo en consideración necesidades especiales, recursos que dispone la institución, entre otros.

Recursos didácticos

El origen de los materiales didácticos o educativos trascienden en el tiempo tanto como la misma enseñanza; el primer referente oficial a estos materiales es la obra “Orbis Sensualium Pictus” del autor Comenio. Este documento fue elaborado en el siglo XVII y representa toda creación de textos manuales donde su finalidad era facilitar el conocimiento combinándolo con texto y representaciones pictóricas (Abreu & Gallegos, 2017).

Para épocas como la antigua Grecia como el imperio de Roma y de forma posterior en la Edad Media; el proceso de enseñanza debía de apoyarse en la demostración o explicación oral que era ofrecido por el responsable de transmitir los conocimientos, siendo su rol el de un maestro. El adulto, debía de enseñar sus conocimientos, adquiriendo experiencias vitales que no se encontraban en los recursos impresos (Gómez & Rodríguez, 2018). Tanto la entrada como

presencia de este tipo de textos y materiales varios didácticos donde una enseñanza era un proceso gradual y lento que se desarrolló a través de los siglos.

Los recursos didácticos alcanzaron su plenitud o señal de identidad en la aparición de sistemas escolares en la mitad del siglo XIX. La escolaridad, como una educación institucionalizada, al estar dirigida a la población en general; este fenómeno histórico fue tan reciente que surgió en la revolución industrial que se daba en Europa.

Para el siglo 20, los materiales didácticos impresos se convirtieron en ejes de las acciones del proceso de enseñanza y aprendizaje para cualquier modalidad o nivel educativo. Desde la modalidad en la educación infantil hasta el proceso formativo universitario o cualquier tipo de educación, como a distancia, informal, entre otros; dichas actividades formativas existen con el apoyo de materiales impresos que sirven de referencia tanto para el cuerpo docente como para el cuerpo estudiantil.

El ser humano, desde siempre ha buscado la forma de comunicarse y lograr que sus conocimientos se transmitan en los descendientes que ha tenido, de esta forma, todo tipo de elementos necesarios para su supervivencia o actuación ha pasado por todo un proceso de aprendizaje de imitación o aprendizaje espontáneo; de tal forma, que dicho apoyo ha logrado pasar en una constante evolución.

Diversos autores han afirmado que (1994): “Para los recursos didácticos, los pioneros podrían haber sido los primeros humanos quienes rayaron ilustraciones en las paredes o trazar mapas en el polvo del suelo con la finalidad de que el significado sea explícito y se entienda” (pp.5). Dichos trazos han ido transformándose a través del tiempo en los primeros referentes del alfabeto, quienes pasaron a la escritura y poco después a la literatura.

Es difícil pensar que en la actualidad algún docente se limita únicamente a las explicaciones de forma oral en las clases que expone, prescindiendo de recursos didácticos. Según Reiser y Gagné (1983), la voz del docente inclusive es un material didáctico; sin embargo, más allá del docente y su voz, se ha pasado por recursos que van evolucionando con el tiempo.

A través de la historia, el docente ha empleado tantos materiales como los libros, pizarras, folletos, materiales externos, o recursos modernos como materiales bibliográficos. El primer uso documentado por otro lado, eran materiales manipulativos como juegos de fichas, radios, o proyectores (que en ese entonces eran instrumentos muy novedosos).

De forma cronológica, pueden detallarse la aparición de los siguientes materiales didácticos (Madriz, 2002):

- Siglo XIX: Aparición de sistemas escolares, empleando la voz del docente incluso como un recurso.
- Siglo XX: Materiales didácticos impresos, como libros, folletos y entre otros. Aparición de recursos audiovisuales. Imposición de lectura a través de recursos que fomentan la imaginación.
- Siglo XXI: Cultura digital, hipertextualidad, recursos bibliográficos en internet, entre otros.

Teorías del aprendizaje y los recursos didácticos

El punto de vista relacionado a los recursos didácticos como materiales y elementos, son un apoyo para el proceso de aprendizaje y de enseñanza; autores como Guerrero y Flores (2009) asocian una gama amplia de facetas en el proceso de apropiación y transmisión de contenidos en función de cumplir varios objetivos en la enseñanza. No es coincidente que deba destacarse la

importancia como facilitador o apoyo, instrumentos o las herramientas para que eleve la motivación del aprendizaje.

Desde esta perspectiva, todo recurso didáctico es un mediador para el enriquecimiento y el desarrollo del aprendizaje y la enseñanza; donde se cualifica la dinámica desde toda dimensión, como lo individual, preventiva, formativa, correctiva y compensatoria; se expresa la interacción concreta comunicativa y el diseño para el actuar del docente y la orientación operativa de este. La atención de la diversidad de todo estudiante que aprende, potencia su respuesta educativa desde su situación de aprendizaje para elevar la validez y eficacia de las acciones pedagógicas (Beltrán, 2017).

Una importante teoría relacionada a los materiales didácticos, es la teoría del aprendizaje; Ausubel expresó que, para que los contenidos puedan ser significativos, deben ser incorporados adecuadamente en un conjunto de conocimientos en el individuo; relacionándolo con conocimientos previos que haya adquirido en su formación. Así mismo, destacó que el aprendizaje por medio de la recepción, era esencial; lo que quiere decir que, si el contenido y la estructura de los materiales organizados por el docente, está realizado de una forma positiva, entonces el estudiante “receptará” toda esta información de la manera más acorde.

Ausubel llegó a referirse a la instrucción programada comentando que estos son medios exitosos donde puede proponerse situaciones de simulación y descubrimiento, no obstante, no sustituyen la realidad de la experimentación en salas o laboratorios. Destacó, además, que las posibilidades con los ordenadores como recursos en el proceso de aprendizaje, posibilitan muchas variables y su control de forma simultánea (Ausubel, 1983).

De esta forma, se considera que, es importante que el empleo de estos, se respalden en teorías empíricas validadas; tales como la teoría del aprendizaje, la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento (Liébana & Romero, 2001). Piaget, por otro lado, aseguró en sus teorías que, dentro de la fase de asimilación y acomodación, el aprendizaje siempre se adaptará al desarrollo y el entorno (Piaget, 2012). De esta manera, se aprende de las experiencias y se modifican todo tipo de esquemas mentales.

Por ello, propuso que la educación brinde todo tipo de oportunidades y materiales para que los estudiantes sean capaces de adquirir conocimientos de manera constante, y construyan sus conceptos; respaldando con su teoría que el docente debe facilitar todos los medios para observar las experiencias como resultados donde se favorezca el aprendizaje natural e incrementar las aptitudes del aprendizaje.

Para María Montessori; por otro lado, sostiene desde siempre con sus teorías del aprendizaje en que siempre será esencial que el estudiante tenga todo tipo de libertad y estímulos para un aprendizaje correcto. Es decir, se promueve un aprendizaje tanto dinámico como creativo (Foschi, 2020).

Conceptos teóricos de los recursos didácticos

Los recursos didácticos son aquellos materiales mediadores para el enriquecimiento o desarrollo en el proceso de aprendizaje y enseñanza; pues cualifican su dinámica en la dimensión individual, preventiva, formativa, compensatoria, correctiva y que puede expresar todo tipo de interacción comunicativa que puede ayudar a la orientación del docente y los estudiantes que están envueltos en el proceso del aprendizaje, potenciando a la educación y el desarrollo. En el proceso de enseñanza-aprendizaje pueden existir muchos factores que van a influir positivamente

en los estudiantes. Uno de esos factores son las herramientas didácticas utilizadas por los docentes como estrategias de enseñanza que junto con las actividades adecuadas facilitan el aprendizaje en los estudiantes (Silva & Maturana, 2017).

En los aspectos relacionados con el desarrollo del pensamiento tanto analítico, como lógico, el material didáctico a utilizarse es de gran importancia, dentro del contexto educativo es necesario estimular los sentidos y en especial la mente; de una manera más fácil, motivadora y creativa, logrando la adquisición de contenidos, habilidades y destrezas a través del contacto con el material didáctico (Tourrián López, 2018).

Características generales de recursos didácticos

Dentro de las características de los recursos didácticos que se asocia al proceso de enseñanza aprendizaje, incluye el diseño o rediseños de aspectos pedagógicos y técnicos para la programación, orientación, organización, selección de situaciones de enseñanza, evaluación, entre otros. También presentan características de calidad, objetivos, métodos, medios, formas, evaluación propia, mejora de acción, esencialidad que los distinguen entre recursos didácticos (Fernández, 2018).

Según la lectura y comprensión que delimitan en recursos didácticos, dentro de estos también emerge la determinación de características que diferencian los recursos dentro del medio de enseñanza, identificando sus discursos o la literatura. De igual manera, también arroja luces de distinción en mediadores del proceso de aprendizaje o el proceso unitario (Salinas, 2019).

Tipos de recursos didácticos

Cuando se delimita de forma conceptual a los recursos didácticos y se ha profundizado en sus características inherentes, son clasificados en diversas áreas y distinguidos en subgrupos

también. Según la fuente de obtención, pueden ser clasificados en recursos convencionales y no convencionales. Por otro lado, según los soportes interactivos se subdividen de la siguiente forma de acuerdo con González (2020):

Recursos personales didácticos: Incluyendo sistemas de influencia educativa donde se genera el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recursos materiales didácticos: Soportes manuales, industriales que dependen de plataformas interactivas, además pueden ser informáticos, audiovisuales e impresos.

Según intenciones comunicativas pueden ser:

Recursos interactivos: Relación comunicativa en códigos diversos.

Recursos informativos: Mensajes preestablecidos para el escolar.

Recursos organizativos: Elaborados por interactuantes o individualización de actividades.

De los principales recursos didácticos, con intención comunicativa se encuentran:

Algeplano; es un elemento didáctico muy importante que se aplica en la enseñanza secundaria básica y permite la comprensión de elementos abstractos como los ejercicios matemáticos.

Características:

- Proporciona una base intuitiva
- Permite el aprendizaje del álgebra
- Cubre los ejes de aprendizaje
- Es práctico y flexible de acuerdo a las necesidades

Aplicación en el aula; contiene 70 piezas de plástico de colores diferentes que se debe adaptar según el ejercicio de la clase de turno, el docente debe proponer resolver el ejercicio mediante el uso de los cubos.

Los beneficios que obtienen los estudiantes al usar esta herramienta se enfocan en el desarrollo de habilidades de comunicación y de razonamiento lógico matemático.

Marcia Levitus; es un programa virtual que permite al estudiante participar en múltiples actividades de cálculo y ejercicios secuenciales

Características:

- Es dinámico
- Cuenta con varios elementos para una diversidad de aprendizaje
- Posee links de complemento para comprender de mejor forma el tema
- Es instructivo y competitivo

Aplicación en el aula; el docente debe tener conocimiento de la herramienta, de tal forma que de acuerdo al tema debe hacer uso de la plataforma y hacer trabajar a los alumnos en aspectos como series, secuencias, rompecabezas, problemas y soluciones y ecuaciones.

Los beneficios que obtienen los estudiantes que usan esta herramienta, es el desarrollo de destrezas para la toma de decisiones, resolución de problemas y razonamiento lógico.

GeoGebra; se lo conoce como una calculadora digital que es usada en matemáticas para secundaria, se trabajan conceptos y resolución de ejercicios

Características:

- Es dinámico
- Cuenta con varios modelos para realizar cálculos

- Se puede realizar análisis geométricos
- Útil para ejercicios de álgebra
- Operaciones abstractas

Aplicación en el aula; el docente debe tener conocimiento de la herramienta, de tal forma que de acuerdo a los ejercicios que envíe en trabajos de clase o tareas, el estudiante debe hacer uso de esta plataforma para poder resolver sus trabajos.

Los beneficios que obtienen los estudiantes que usan esta herramienta, es el desarrollo de habilidades para resolución de problemas y ejercicios y razonamiento matemático.

Según el uso de los recursos dentro del proceso de aprendizaje, mantiene funciones como el desempeño de complementos de componentes para el proceso de enseñanza dependiendo de características de interactuantes y la programación, activación, orientación y entre otros elementos que forman parte de este tipo de recursos.

Importancia de los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas

Emplear recursos didácticos en el salón de clases para la enseñanza de la asignatura de matemáticas, permite trabajar contenidos determinados, generando beneficios y ventajas dentro de la diversidad de ámbitos (Chisag, 2017). Es decir, brindando elementos positivos al desarrollo social y personal de los estudiantes en un nivel intelectual y además ejerciendo influencias educativas dentro del proceso de aprendizaje.

Los recursos didácticos permiten que se ejecute el desarrollo cognitivo y lúdico; la relación que puede existir mediante los juegos y el desarrollo del pensamiento lógico matemático (García & Izquierdo, 2017). Les brinda posibilidades a los estudiantes de tener equilibrio en el juego exploratorio, dirigidos o libres, favoreciendo a su realidad organizada y lógica.

Se sabe que los recursos didácticos facilitan el aprendizaje y es esencial que exista una relación correcta entre estos materiales a aplicar y las estrategias de cada asignatura, en este caso las matemáticas (Graus & Pérez, 2017); pues de esta combinación, depende el empleo adecuado de los enfoques de aprendizaje y con ello, todo contenido matemático puede ser más comprensible al entendimiento del estudiante e inclusive motivarlos a la búsqueda propia del conocimiento.

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de investigación

El diseño empleado en la presente investigación es de tipo no experimental debido a que no existe una manipulación directa de los sujetos de estudio. En el caso del presente proyecto se aplicará un instrumento a los docentes y una ficha de observación para percibir el desarrollo de los niños frente a la metodología del maestro.

De la misma manera, el estudio también es de tipo descriptivo, porque se ejecuta a partir de los resultados obtenidos del proceso de levantamiento de información. A través de la descripción, se lleva a cabo el desarrollo narrativo de todas las características y particularidades de las variables en estudio, permitiendo al investigador exponer todos los aportes obtenidos en los respectivos hallazgos relacionados con el conocimiento de los docentes sobre el uso de recursos didácticos y el proceso de enseñanza del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año.

Finalmente, el estudio es de tipo explicativo, porque una vez lograda la descripción de las características y valores estadísticos de las variables, se realiza la argumentación en relación con la dinámica del problema, en este caso, se analizó el uso y conocimiento de los recursos didácticos y su relación con el razonamiento lógico matemático.

2.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipología mixta, porque requiere del enfoque cuantitativo, esto permitió poder representar en datos estadísticos los resultados de la búsqueda y la

evaluación del sujeto de estudio, y así conocer las particularidades de un problema (Hernández, 2017). En este trabajo investigativo se aplicó una encuesta que permitió identificar el nivel de conocimiento sobre los recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de colegio.

La presente investigación también responde al tipo cualitativo, porque se parte del conocimiento de un fenómeno a través de fuentes literarias y de aspectos de medición no numéricos, en el caso del presente proyecto se conoce acerca de los recursos didácticos y sobre todo mediante la aplicación de una ficha de observación que constituye un instrumento de este enfoque.

También es una investigación de tipo bibliográfica; la misma que permite al investigador recabar información de fuentes ya existentes para comprender un fenómeno desde otros contextos, valiéndose de estudios que contengan un alto índice de fiabilidad. En el caso del proyecto se ha desarrollado en la búsqueda de libros y artículos de revistas científicas de alto impacto, con el fin de otorgarle fiabilidad y veracidad a los aportes conceptuales con los que se argumenta el marco teórico respectivo.

2.3. Métodos de investigación

El método que se ha elegido para esta investigación es el deductivo, que permite poder emitir conclusiones a partir de premisas que se asumen como una verdad; en este proyecto se describen los recursos didácticos que permiten mejorar el desarrollo del razonamiento lógico matemático en niños partiendo de los resultados obtenidos.

También se utiliza el método analítico, partiendo de resultados obtenidos se pudo comprender la necesidad o particularidad de un fenómeno, en el caso del presente estudio, con los resultados encontrados se analizó la necesidad que requiere la aplicación de recursos

didácticos que optimicen el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año

2.4. Técnicas e Instrumentos de investigación

Con respecto a la evaluación se ha considerado utilizar la encuesta, que es un medio en el cual se puede conseguir información sobre opiniones a sujetos de un tema en concreto, constan de una estructura universal, no hay uniformidad sin embargo existen preguntas con alternativas de respuesta. En el caso del presente estudio se procedió a elaborar un instrumento cuyas opciones de respuesta son de acuerdo a la escala de Likert, y que contienen preguntas relacionadas al conocimiento y aplicabilidad de recursos didácticos en el aula de clases.

En cuanto a la observación, es una técnica en la investigación que se utiliza para percibir elementos que un instrumento métrico no puede facilitar, se trata de llevar un orden y apuntes del comportamiento tanto de la variable como del sujeto de estudio. En la presente investigación se diseñó una ficha de observación cuyos parámetros tienen como objetivo ver el desarrollo del docente en las aulas de clases en relación a la aplicación de recursos didácticos que fomentan el razonamiento lógico matemático.

Finalmente, la técnica de revisión documental permite al investigador reforzar los conceptos y teorías apoyándose en información confiable existente, para efectos de esta investigación fue necesario acudir a revistas y artículos científicos en relación a la descripción de los recursos didácticos que permiten optimizar el razonamiento lógico matemático.

2.5. Población y muestra

Se consideró como población a los docentes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “La Alborada”, del Cantón Milagro, logrando un total de 9 maestros que son encargados de la enseñanza de la asignatura de matemáticas en octavo año de colegio. Con

respecto a la muestra es de tipo no probabilístico por conveniencia, esto permite al investigador elegir de acuerdo a sus intereses particulares a la muestra de estudio, en el caso de la presente investigación se acogen la misma cantidad de docentes dado que por su número son manejables.

2.5.1. Criterios de inclusión

A continuación, se detalla algunos criterios del perfil que deben tener los sujetos evaluados para una mayor objetividad en los resultados:

- Docentes que trabajen con estudiantes de octavo año de colegio
- Docentes que imparten la cátedra de matemáticas

2.5.2. Criterios de exclusión

- Docentes que den clases a otros niveles secundarios
- Docentes que impartan otra asignatura.

2.6. Procesamiento de la información

El procesamiento de la información se lo realizó a partir de los siguientes pasos, los mismos que se describen a continuación:

- En relación a la muestra de estudio se fijaron la cantidad de participantes tomando como base el perfil en cuanto al área de desarrollo de cátedra y a los niveles en los que imparten la asignatura de matemáticas.
- Se logró un acercamiento con las autoridades de las instituciones para tener los permisos respectivos para poder proceder con la evaluación.
- Se elaboró el instrumento considerando las variables y sus criterios de cada una para tener una mayor precisión en los resultados.

- Se transcribió a un formulario de Google el cuestionario para tener un acercamiento digital con los sujetos de estudio, esto dado las dificultades sanitarias que no permiten tener un contacto presencial.
- Se socializó con los maestros la finalidad de la recolección de información, así como los acuerdos de confidencialidad antes de proceder con la administración de la encuesta.
- Una vez realizado el levantamiento de información se procedió a descargar la matriz en formato Excel y cruzarla al programa SPSS v25 donde se procedió a realizar los respectivos métodos de análisis de resultados.

2.7. Variables de investigación

- **Variable independiente**

El razonamiento lógico matemático

- **Variable dependiente**

Los recursos didácticos

CAPÍTULO 3

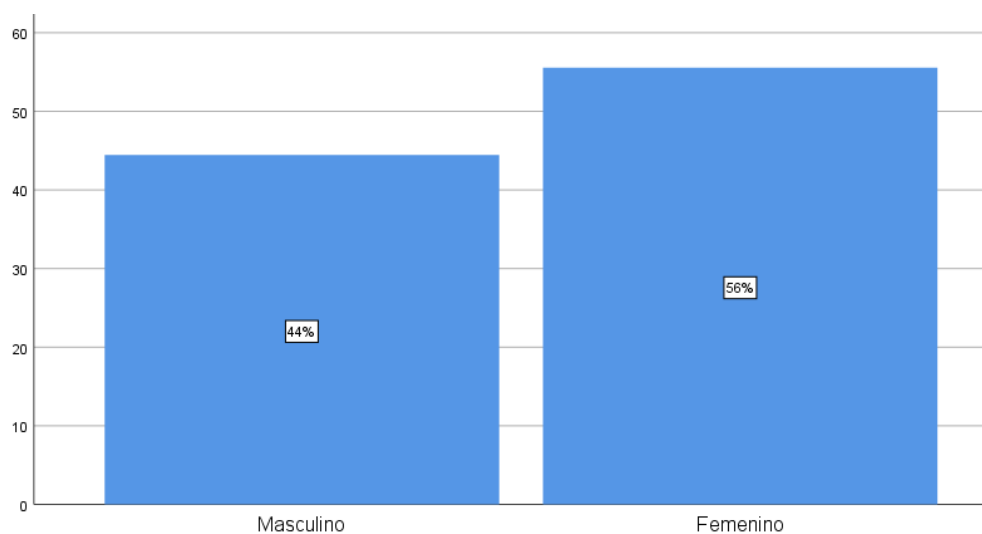
3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En los resultados se puede apreciar en primer lugar, los datos recogidos de las variables sociodemográfica de los docentes donde se expresa lo siguiente:

En cuanto a los datos recopilados, la edad promedio de los docentes del plantel educativo es 32 años. En cuanto al sexo de los maestros encuestados, el 55,6% son mujeres y el 44.4% varones.

Figura 1:

Frecuencia variable sexo



Finalmente, en lo que respecta a la formación profesional el 44.4% de los educadores son licenciados en educación; mientras que el 33.3% son ingenieros de diversas ramas y el 22.2% tienen otra profesión; lo que indica que más de la mitad de los profesores tiene un título que no se encuentra en función del ámbito educativo, lo que repercute en el uso de recursos didácticos adecuados para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

3.1. Nivel de conocimiento de los docentes sobre el uso de recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático

1. ¿De acuerdo con la siguiente escala, cuál es su nivel de conocimiento sobre los recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el salón de clases?

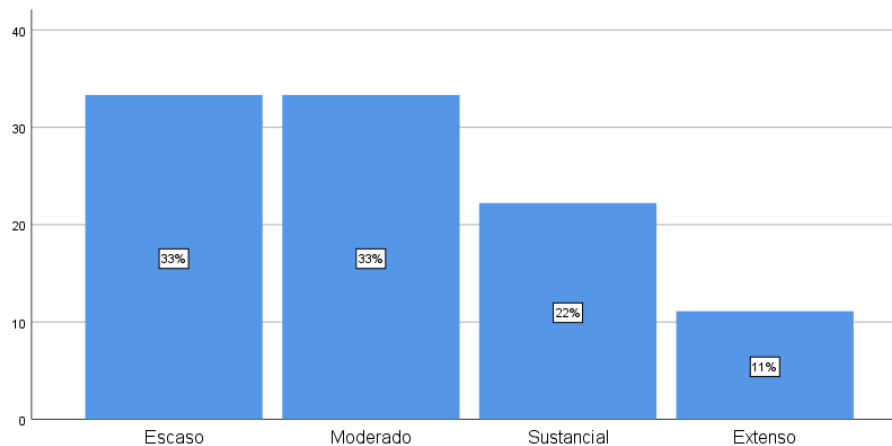
Tabla 1:

Nivel de conocimiento docente sobre los recursos didácticos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Ninguno	0	0	0	0
Escaso	3	33,3	33,3	33,3
Moderado	3	33,3	33,3	66,7
Sustancial	2	22,2	22,2	88,9
Extenso	1	11,1	11,1	100,0
Total	9	100,0	100,0	

Figura 2:

Frecuencia de conocimiento de recursos didácticos



Análisis

En los siguientes resultados se puede apreciar que el 33% de los maestros posee un escaso y moderado conocimiento en lo que refiere al uso de recursos didácticos, mientras que el 22% tiene un conocimiento sustancial y sólo el 11% posee un conocimiento extenso sobre este tema.

2. ¿En el presente periodo lectivo, Ud. ha recibido o realizado cursos de formación continua sobre recursos didácticos?

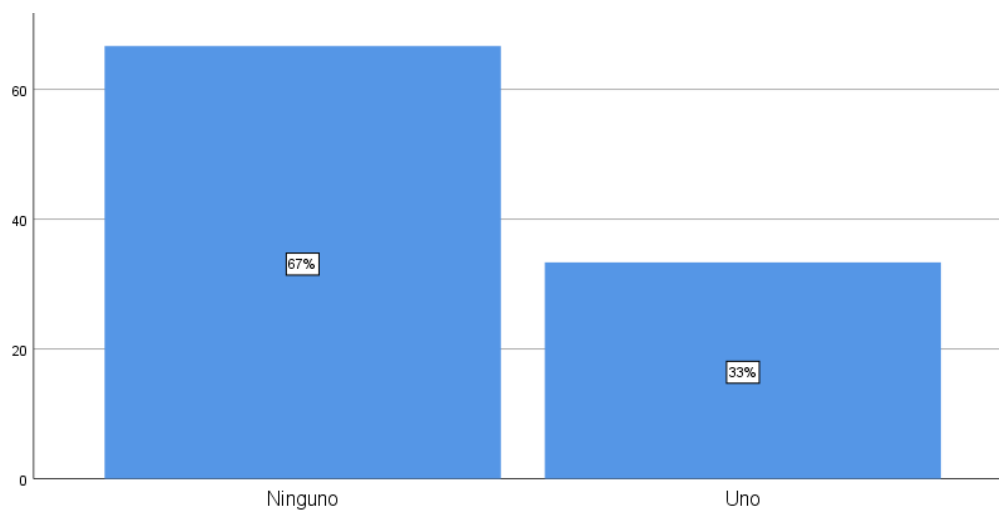
Tabla 2:

Número de capacitaciones realizadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	6	66,7	66,7	66,7
	Uno	3	33,3	33,3	100,0
	Dos	0	0	0	0
	Tres o más	0	0	0	0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 3:

Frecuencia estadística de cantidad de capacitaciones realizadas en el periodo lectivo



Análisis

De acuerdo a los resultados presentados el 67% de los docentes encuestados, no ha recibido ni realizado capacitaciones durante el periodo lectivo; mientras que el 33% solo ha realizado un curso, esto indica la existencia de una falta de preparación docente en relación al tema.

3. ¿Está Ud. de acuerdo en que los maestros de matemáticas, deben recibir una formación integral en metodología y didáctica para responder a las necesidades escolares?

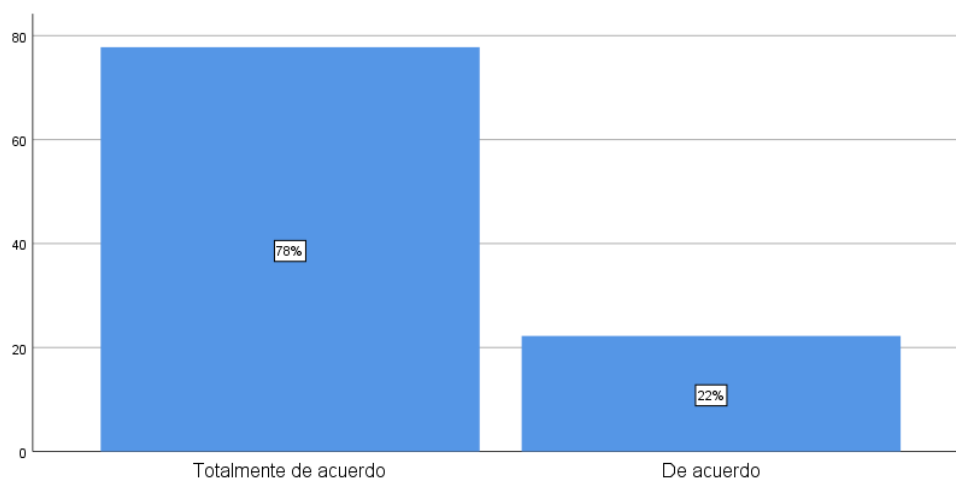
Tabla 3:

Formación integral para los docentes de matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	7	77,8	77,8	77,8
	De acuerdo	2	22,2	22,2	100,0
	Indeciso	0	0	0	0
	En desacuerdo	0	0	0	0
	Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 4:

Frecuencia porcentual sobre la formación integral para docentes de matemáticas



Análisis

En los siguientes resultados presentados, se percibe por parte de los docentes que el 78% está totalmente de acuerdo en que es necesario una formación integral en metodología y didáctica para atender las diversas necesidades que se presentan en el contexto educativo; asimismo el 22% refiere estar de acuerdo con lo antes planteado, por lo que se evidencia una aceptación ante la necesidad de formación tanto en metodología y didáctica para los maestros que imparten las ciencias exactas.

4. ¿Con qué frecuencia Ud. ha percibido limitaciones en sus estudiantes en cuanto al desarrollo del razonamiento lógico matemático?

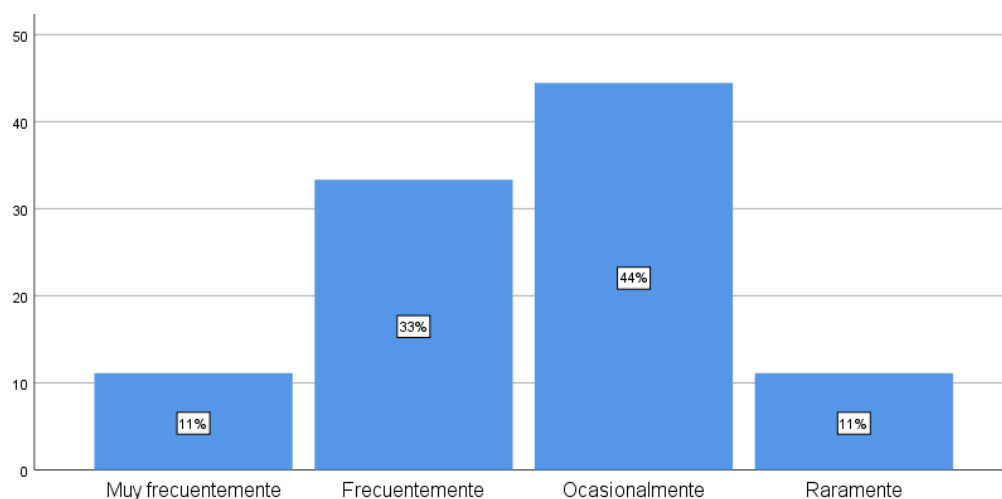
Tabla 4:

Percepción de limitaciones en el desarrollo de razonamiento lógico matemático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy frecuentemente	1	11,1	11,1	11,1
	Frecuentemente	3	33,3	33,3	44,4
	Ocasionalmente	4	44,4	44,4	88,9
	Raramente	1	11,1	11,1	100,0
	Nunca	0	0	0	0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 5:

Frecuencia porcentual de limitaciones en desarrollo de razonamiento lógico matemático



Análisis

En los siguientes resultados se puede evidenciar que el 44% de los maestros ha percibido ocasionalmente dificultades en el desarrollo de razonamiento de sus estudiantes, no obstante, el 33% las ha visto con más frecuencia, en cambio el 11% ha identificado estas limitaciones con mucha frecuencia; así como también raramente.

5. ¿De las siguientes dificultades cuál ha percibido Ud. en sus estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos?

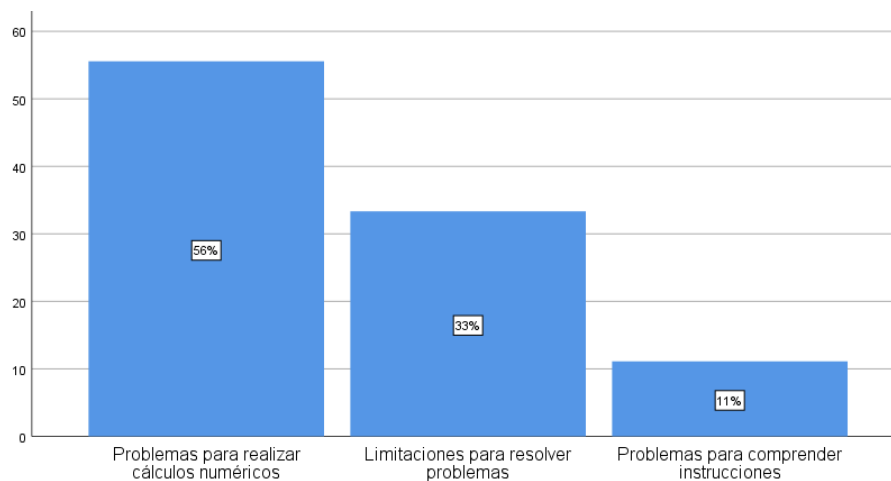
Tabla 5:

Dificultades percibidas en los estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Problemas para realizar cálculos numéricos	5	55,6	55,6	55,6
o	Limitaciones para resolver problemas	3	33,3	33,3	88,9
	Problemas en la toma de decisiones	0	0	0	0
	Problemas para comprender instrucciones	1	11,1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 6:

Frecuencia porcentual de dificultades percibidas en los estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos



Análisis

En los resultados se observa que el 56% de maestros ha percibido problemas para realizar cálculos numéricos en sus alumnos, mientras que el 33% ha identificado limitaciones para resolver problemas y el 11% menciona que los alumnos tienen problema para comprender las instrucciones proporcionadas, estos aspectos no permiten desarrollar el razonamiento lógico.

6. ¿Con qué frecuencia Ud. implementa recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes?

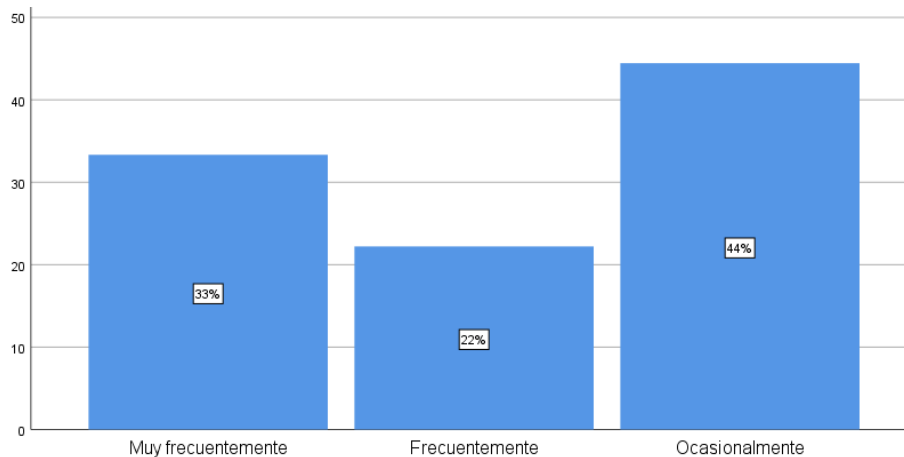
Tabla 6:

Uso de recursos didácticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy frecuentemente	3	33,3	33,3	33,3
	Frecuentemente	2	22,2	22,2	55,6
	Ocasionalmente	4	44,4	44,4	100,0
	Raramente	0	0	0	0
	Nunca	0	0	0	0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 7:

Frecuencia de uso de recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes



Análisis

Los maestros del área de matemáticas encuestados, expresan que en un 44% ocasionalmente utilizan recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático, en cambio el 33% refiere hacerlo muy frecuentemente; mientras que el 22% lo hace con frecuencia. Estos datos reflejan un posible bajo interés en impulsar el desarrollo lógico matemático como tal en los estudiantes.

7. ¿En qué medida considera Ud. que es importante utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

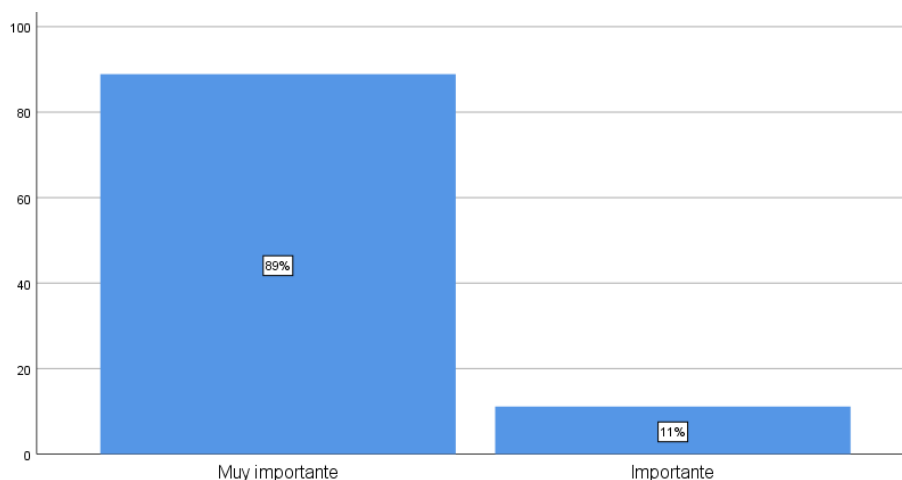
Tabla 7:

Importancia de utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy importante	8	88,9	88,9	88,9
	Importante	1	11,1	11,1	100,0
	Moderadamente importante	0	0	0	
	De poca importancia	0	0	0	0
	Sin importancia	0	0	0	0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 8:

Frecuencia porcentual de la importancia de utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático



Análisis

Los maestros en un 89% expresan que es muy importante utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes; mientras que el 11% considera que esto es importante para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Lo que evidencia una aceptación general de los maestros, de la importancia que los recursos didácticos tienen dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

8. ¿Cuáles de los siguientes recursos didácticos utiliza Ud. para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

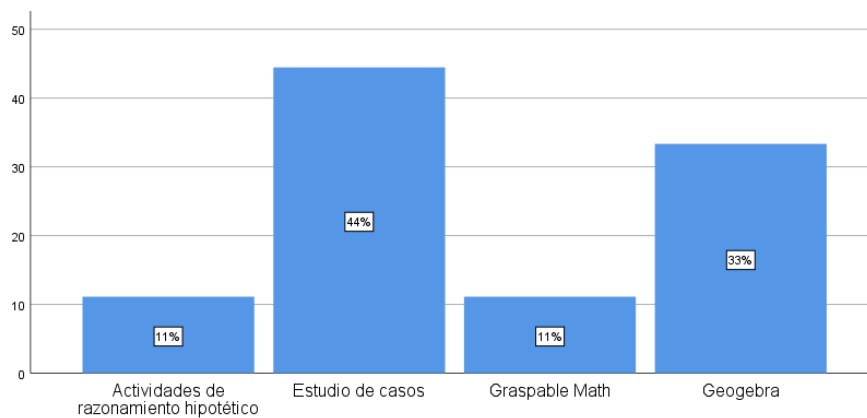
Tabla 8:

Recursos didácticos utilizados para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Actividades de razonamiento hipotético	1	11,1	11,1	11,1
	Estudio de casos	4	44,4	44,4	55,6
	Marcia Levitus	0	0	0	0
	Graspable Math	1	11,1	11,1	66,7
	GeoGebra	3	33,3	33,3	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 9:

Frecuencia porcentual de los recursos didácticos utilizados para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático



Análisis

Según los siguientes resultados el 44% de los maestros utiliza el estudio de caso como recurso didáctico para el desarrollo de razonamiento, mientras que el 33% utiliza el programa GeoGebra; en cambio el 11% usa actividades de razonamiento hipotético y el programa Math para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

9. ¿De acuerdo a su criterio profesional, que tan aceptable es utilizar recursos didácticos que mejoren el desarrollo lógico matemático en todas las clases impartidas?

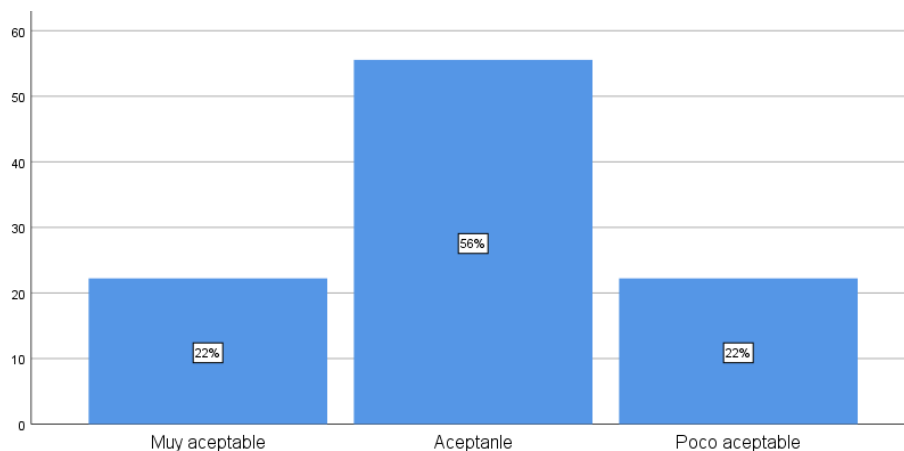
Tabla 9:

Uso de recursos didácticos en todas las clases impartidas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Muy aceptable	2	22,2	22,2	22,2
Aceptable	5	55,6	55,6	77,8
Indiferente	0	0	0	0
Poco aceptable	2	22,2	22,2	100,0
No aceptable	0	0	0	0
Total	9	100,0	100,0	

Figura 10:

Frecuencia porcentual de la aceptación del uso de recursos didácticos en todas las clases impartidas



Análisis

En cuanto al nivel de aceptar de utilizar recursos didácticos que mejoren el desarrollo lógico matemático en todas las clases impartidas, se expone que el 56% de maestros considera que es aceptable utilizarlos con mucha frecuencia, mientras que el 22% considera que esto puede ser muy aceptable; así como poco aceptable; por lo que se evidencia que los recursos didácticos son relevantes al momento de desarrollar el razonamiento lógico matemático.

3.2. Análisis de los resultados de la encuesta

En el desarrollo general de los resultados se puede percibir que los docentes no tienen conocimiento suficiente acerca de recursos didácticos que pueden optimizar el desarrollo del razonamiento lógico matemático en las aulas de clases, esto quiere decir que es probable que las técnicas que utilicen no sean favorables, sobre todo si se trata del aprendizaje virtual en los tiempos de pandemia.

Además de ello, no han tenido preparación acorde al área de recursos didácticos, esto conlleva a una desactualización que repercute en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. También refieren que solo en ocasiones han percibido limitaciones en sus estudiantes en el desarrollo de las clases, entre las que mayormente destacan son los problemas para resolver cálculos matemáticos, para comprender instrucciones y resolver problemas, todo aquello puede suponer una disminución en el desarrollo de su razonamiento lógico matemático.

De la misma forma los docentes refieren que en ocasiones suelen utilizar recursos didácticos, sin embargo, consideran pertinente que se tome mayor asunto al contexto educativo en implementar este tipo de mecanismos que favorece el aprendizaje de los estudiantes; las técnicas que más usan son los estudios de caso, dejando a lado otro tipo de actividades que pueden mejorar el razonamiento en los alumnos, estos resultados indican que los docentes carecen de conocimiento e implementación, por lo que es posible poder dotar a los maestros herramientas didácticas para potenciar el desarrollo de sus clases.

3.3. Análisis de los resultados de la ficha de observación

Para percibir cómo se desarrollan las clases fue necesario aplicar una ficha de observación cuyos criterios están relacionados a la utilidad de los recursos dentro de las aulas, los mismos que se detallan en los siguientes resultados:

Tabla 10:

Resultados porcentuales de las observaciones

Criterios de observación	Cumple	No cumple
El recurso didáctico generó interés en los estudiantes	45%	55%
El docente utiliza diversos recursos didácticos al momento de desarrollar los contenidos	34.7%	65.3%
El recurso didáctico responde al objetivo planteado	38%	62%
El docente explicó cómo desarrollar el recurso didáctico	41.2%	58.8%
El alumno relaciona el conocimiento durante la clase a través del recurso didáctico	37.5%	62.5%
El maestro genera reflexión a través de la utilización de los recursos	39%	61%
El recurso didáctico incita a los estudiantes al desarrollo del razonamiento lógico matemático	35%	65%
El docente incluyó un recurso didáctico para complementar el tema de clase	42%	58%

De acuerdo a los resultados expuestos en la tabla 10, se pudo observar que los recursos implementados por los docentes no generan un impacto ni interés en los estudiantes, esto va de la mano con la poca diversificación de recursos que utiliza, pues en la mayoría solo aplican en estudio de casos.

También se observó, que no todos los recursos didácticos responden a los objetivos, esto se pudo apreciar en la planificación vinculada a la clase, así como también, se identificó que los maestros presentan dificultades para que los estudiantes comprendan las indicaciones de las actividades.

Los estudiantes por otra parte, con la poca información que poseen sobre los recursos didácticos utilizados no logran conectar con el desarrollo de las temáticas en el aula de clases, a esto se suma como consecuencia que no se fomenta un adecuado desarrollo del razonamiento lógico matemático, pues todo se encuentra desconectado y no se genera ni interés, ni motivación por un tema en particular.

Los pocos recursos didácticos utilizados no logran sustentar el grado de motivación necesaria en los estudiantes para trabajar y por ende el desarrollo del razonamiento lógico matemático se ve afectado, y finalmente se pudo observar que los maestros no hacen un cierre de clases utilizando recursos didácticos, esto puede deberse a la falta de conocimiento sobre los materiales.

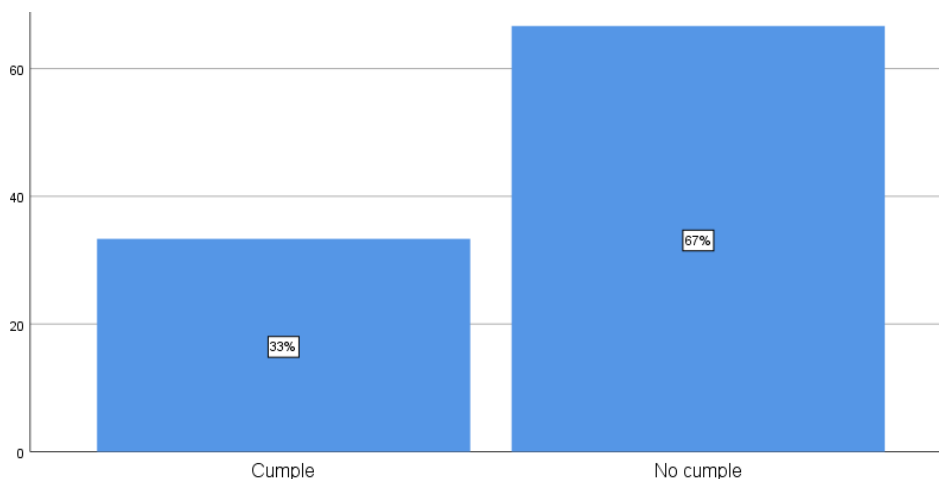
Tabla 11:

Cumplimiento de los criterios observables

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cumple	3	33,3	33,3	33,3
	No cumple	6	66,7	66,7	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Figura 11:

Representación gráfica del cumplimiento de los criterios observables



Según los resultados observados en la figura 11, se puede apreciar que el 67% de los docentes no cumple con los criterios de identificación de uso y aplicabilidad de recursos didácticos en los estudiantes de octavo en la signatura de matemáticas, y el 33% cumple este indicador determina el punto de debilidad en los maestros en lo que refiere la implementación de una metodología didáctica para con sus estudiantes, y esto hace complejo el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

3.4. Aplicación de recursos didácticos en el proceso de enseñanza del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año

En este apartado se exponen los recursos didácticos que contribuyen a una mejora significativa del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo, tomando como base los resultados encontrados que demuestran que hay deficiencias que se deben mejorar en el ámbito mencionado, cada uno de estos recursos debe ser llevado a cabo mediante el uso de estrategias adecuadas por parte del maestro, además que poseer el perfil indicado para poder implementar:

Actividad No. 1

Tema

Expresiones numéricas o algebraicas

Objetivo

- Resolución de problemas de factorización y representación de polinomios

Duración: 2 horas

Materiales

- Hojas
- Ficha o pizarra
- Esferos
- Lápices
- Borradores
- Algeplano

Actividad de apertura

La actividad inicia con la formación de 4 grupos con todos los miembros del curso, a los cuales, se le asignará un Algeplano, y se solicitará que visualicen el material otorgado y separen por grupo de colores el Algeplano; es decir, si el grupo es de 6 estudiantes y el material tiene 96 piezas, a cada uno le tocaría 16 piezas, asignándoles un promedio de 7 minutos para que se familiaricen con el recurso.

Actividad de desarrollo

Se les mostrará a los estudiantes previamente agrupados el video:

<https://youtu.be/fFEqlmzIleI>

El video explica los valores que se le dará a cada pieza para poder hacer la operación de factorización. Posterior a aquello se procederá a nombrar a la actividad como “ALGEPLANO FACTORIZACIÓN” puesto que será una de las técnicas que se repetirán en ocasiones posteriores para su debido refuerzo.

Al hacer uso del Algeplano se implementa en la mente del estudiante una orientación para la realización de los casos de factorización en ocasiones futuras, puesto que se pretende la introducción de un modelamiento matemático.

Para la representación de polinomios se pretende que el estudiante ya esté familiarizado con las fichas del Algeplano, por lo cual se les dará la orden de asignar una variable a cada lado e identifiquen el concepto de términos algebraicos y polinomios, es decir, su respectiva representación física y simbólica.

Actividad de cierre

Entre los estudiantes deberán comentar sobre las actividades realizadas y posterior armar un caso de factorización y la representación de polinomios

Evaluación

Al ser 4 grupos de estudiantes, cada uno pasará una ficha con las operaciones o a su vez procederá a la pizarra a escribir su caso y se sorteará a qué grupo le tocará resolver la operación con la ayuda del Algeplano, por lo cual así se hará sucesivamente hasta que todos los grupos participen; aquella actividad se la denomina aprendemos jugando con ayuda del Algeplano.

Actividad No. 2

Tema

Desarrollo de ecuaciones

Objetivo

Reemplazar letras por palabras en las siguientes ecuaciones de tal forma que la frase quede correcta

Duración: 2 horas

Materiales

- Diapositivas
- Hojas
- Esfero
- Programa digital “Marcia Levitus”
- Pizarra

Actividad de apertura

Se le mostrará la pantalla del sitio web: <http://www.mlevitus.com/> donde aparece el juego de ecuaciones de palabras (programa digital “Marcia Levitus”) para que en sus hogares puedan practicar, posterior aquello se pedirá a los jóvenes que digan un número al azar, aquello será el número de la ecuación con palabra que se resolverá en el aula clase, es así como el mismo estudiante sin ver señalará o tocará al compañero que deberá resolver la ecuación, previamente todos estarán formando una fila en la parte posterior del aula.

Actividad de desarrollo

Se le pedirá a un estudiante que lea el encabezado plasmado en la plataforma digital, una vez ya elegida a la persona a participar y seleccionada la ecuación a resolver se pedirá la

respuesta y si por a o b no acierta a la tercera vez, se procederá a poner una penitencia conforme era la respuesta de la ecuación.

Actividad de cierre

Se comentará con los estudiantes sobre la actividad y se propondrá hacerlo ahora de manera individual tres ecuaciones de palabras en una hoja suelta en la cual cada uno cree una ecuación de palabras que será dada a un compañero de clase aleatorio.

Evaluación

Se dividirán el aula clase en dos grupos a cada costado y se les asignará 16 ejercicios a cada grupo para que puedan desarrollar, previamente las respuestas serán anotadas en la pizarra, quien acierte a más ecuaciones con palabras será el ganador y el lado que no logró tantos aciertos tendrá que traer en la siguiente clase de refuerzo una lista de ecuaciones nuevas para desarrollarlas en clase y seguir practicando.

Figura 12:

Ejemplo de ejercicios de ecuaciones con palabras

12 = D de J	9 = P en el S S
12 = T de I	10 = M
24 = H en un D	10 = A en una D
46 = C en la C H	12 = A en la U C
52 = N de la B F	3 = M de A D
88 = T en un P	8 = V de un C
235 = I de U en la B A	7 = S de G
7 = C del A I	31 = D de E
7 = N M	4 = C de un T
9 = S de B	7 = P C
1 = O en un C	4 = P C
4 = E en el A	32 = P en el J de A
5 = D en una M	22 = J en un P de F
6 = L en un H	20000 = L de V S
7 = P de E	40 = D y N del D U
7 = V de un G	18 = H en un C de G

Fuente: Marcia Levitus, 2022. Obtenido de: <http://www.mlevitus.com/>

Actividad No. 3

Tema

Inecuaciones

Objetivo

Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.

Duración: 2 horas

Materiales

- Diapositivas
- Links
- Hojas
- Esfero
- Herramienta digital “Geogebra”

Actividad de apertura

Mostrar a los estudiantes la plataforma <https://www.geogebra.org/?lang=es> posterior aquello se les pondrá el video <https://www.youtube.com/watch?v=BBNN65FmRJg> en el cual se explica cómo utilizar el programa.

Realizado todo aquello antes mencionada, se pedirá de manera voluntaria a dos personas y a otras dos más que se sorteará mediante números al azar que salgan en total cuatro personas al frente y elijan un ejercicio nada uno para que decidan con cual formar un grupo de a 2 y así se les explicará que uno estará haciendo la inecuación en el ordenador del salón, mientras que el otro estudiante estará graficando en la pizarra, con la pequeña dificultad que deberán hacerlo si logran contestar juegos de preguntas dadas por el docente, es decir juego de trivia para que

tengan luz verde y desarrollen el ejercicio de manera rápida antes que el otro equipo lo complete en menos tiempo.

Actividad de desarrollo

El docente propondrá una lista de inecuaciones para poder llevar a cabo el proceso de cálculo de manera manual en la pizarra como a su vez se utiliza GeoGebra, de fácil manejo para el logro de la actividad, los demás compañeros deberán estar realizando en una hoja de cuaderno o carpeta los mismos ejercicios.

Actividad de cierre

Junto con el profesor revisar las respuestas y retroalimentar según sea pertinente, sin olvidar que se hará de aplicar tiempos de 10 minutos para cada ejercicio máximo, si un compañero termina antes, solo se podrá poner 4 cuadernos más encima para su revisión y determinar quién fue el más veloz y captar más fácilmente el desarrollo de inecuaciones.

Evaluación

Se suministrará varias fórmulas de inecuaciones que serán divididos para realizar en la pizarra, en el programa como de manera individual a determinados grupos del curso, con la finalidad de evaluar el nivel de respuesta ante los problemas plasmados aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de inecuaciones.

Inecuaciones suministradas:

- $5x + 6 < 3x - 8$
- $3x > 2$
- $-x + 5 < -2$
- $x + y > 0$
- $x \cdot x + 2x + 7 \leq 0$
- $x - y > 0$

CONCLUSIONES

Luego de haber finalizado el presente proyecto completando cada uno de los apartados de su estructura y conociendo de la temática a profundidad, se concluye lo siguiente:

- En referencia al primer objetivo específico en relación a la determinación del grado de conocimiento de los docentes sobre recursos, se pudo apreciar en los resultados de la encuesta y así mismo en la ficha de observación que el conocimiento de estas herramientas didácticas es regular, no todos los maestros conocen o se han capacitado sobre los recursos didácticos, esto conlleva a un problema sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático.
- En referencia al segundo objetivo específico en relación a la identificación de la aplicabilidad de los recursos didácticos se pudo constatar en los resultados, que no todos los maestros practican la didáctica con sus estudiantes, el desconocimiento y la falta de interés por su aprendizaje, sumado a esto la escasa diversidad de recursos que el docente tenga; hace que las clases puedan ser rutinarias, al no poseer ningún recurso que despierte la motivación necesaria en los alumnos.
- En referencia al tercer objetivo específico en relación a la descripción de los recursos didácticos que mejoren el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año se propusieron los siguientes: “Algeplano” que permite el desarrollo de razonamiento a través de sus actividades algebraicas, y las herramientas digitales; “Marcia Levitus” y “GeoGebra” que permiten a los alumnos el desarrollo de ejercicios y aprendizaje significativo del razonamiento.

RECOMENDACIONES

Con base en las conclusiones se establecen los siguientes puntos como recomendaciones:

- Es apropiado que los maestros reciban capacitaciones sobre uso y aplicación de recursos didácticos, tomando en cuenta que la asignatura de matemáticas requiere poseer un mayor atractivo para despertar el interés y motivación en los estudiantes por aprender.
- Es recomendable que los maestros le den mayor énfasis al proceso de aprendizaje, la predisposición y voluntad de los mentores también influye en la adquisición de conocimientos y forma de impartirlos, esto hace que una clase sea amena y entretenida.
- Finalmente es pertinente que en la educación secundaria se implementan recursos didácticos y formas innovadoras de aprendizaje, para mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta que el conocimiento se adquiere de varias formas, siendo más efectivo cuando se utilizan recursos didácticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, D., & Romero, G. (2017). Juegos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático en niños y niñas de 3 a 4 años. *Revista Espacios universitarios* 24 (12), 1-13.
- Abreu, O., & Gallegos, M. (2017). La didáctica: Epistemología y definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación universitaria*, 10(32), 81-92.
- Acevedo, J., & Romero, S. (1992). El desarrollo del razonamiento lógico en matemáticas: correlación y combinatoria. *Suma*, 11(2), 42-52.
- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Actualidades investigativas en educación*, 15(2), 66-95.
- Arias, P. (2017). Análisis de la Teoría de Psicogenética de Jean Piaget: Un aporte a la discusión. *Dominio de las Ciencias*, 3(3), 833-845.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(10), 1-10.
- Barduchi, A. (2018). As concepções de desenvolvimento e aprendizagem na teoria psicogenética de Jean Piaget. *Movimento & Percepção*, 4(4), 13-17.
- Beltrán, J. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 1(2), 13-45.
- Canet, G. (2020). La teoría psicogenética aplicada en la disciplina de la Orientación. *Wímb lu*, 15(2), 7-24.
- Castro, E., & Cañadas, M. (2010). El razonamiento inductivo como generador de conocimiento matemático. *UNO: Revista de Didáctica de la Matemáticas*, 54(3), 55-67.
- Castro, W. (2019). La complejidad paradigmática en el aprendizaje significativo de las matemáticas. *Educare*, 23(2), 77-91.
- Cerda, J., & Fernández, M. (2017). Propuesta didáctica con enfoque constructivista para mejorar el aprendizaje significativo de las matemáticas. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 38(5), 33-49.
- Chila, A. (2020). El razonamiento Lógico-Matemático en el rendimiento académico. *Aleph Zero*, 5(16), 51-79.
- Chisag, J. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6(4), 112-134.
- De Camilloni, A., Romero, A., Aguilar, C., Moreno, C., & García, A. (1994). Epistemología de la didáctica de las ciencias sociales. *Didáctica de las Ciencias Sociales*, 4(13), 1-17.

- Duarte, J. (2011). El mundo físico de Aristóteles. Góndola. *Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias*, 6(1), 62-70.
- Fernández, A. (2018). Recursos didácticos. *Texto del contexto educación*, 8(3), 20-28.
- Ferrándiz, C., & Bermejo, R. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 24(2), 213-222.
- Foschi, R. (2020). *Maria Montessori*. Madrid: Ediciones Octaedro.
- García, J., & Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista electrónica sobre tecnología, educación y sociedad*, 4(7), 23-45.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Madrid: Paidós.
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en didactique des mathématiques*, 18(3), 7-34.
- Gómez, X., & Rodríguez, R. (2018). Percepción de la enseñanza de la historia y concepciones epistemológicas: una investigación con futuros maestros. *Revista Complutense de Educación*, 4(12), 25-37.
- González, M. (2020). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 5(39), 69-81.
- Graus, M., & Pérez, J. (2017). Los errores en el aprendizaje de las matemáticas. Su importancia didáctica. *Didascalía: didáctica y educación*, 8(6), 227-246.
- Guerrero, T., & Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, 13(45), 317-329.
- Hernández, R. (2017). *Metodología de la investigación, sexta edición*. México: Mc. Graw. Hill.
- Lakatos, I. (1981). *Matemática, ciencia y epistemología*. Madrid: Alianza Editorial.
- Liébana, J., & Romero, R. (2001). La evaluación de materiales didácticos para la educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 4(1), 73-96.
- Lugo, K., Vilchez, O., & Romero, J. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Revista educación e innovación 3* (23), 28-42.
- Madriz, F. (2002). Epistemología, educación y tecnología educativa. *Revista Educación*, 26(1), 9-18.
- Ministerio de Educación. (2018). Área de Matemática. *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica*, 1-19.

- Moreno, C., & García, M. (2009). La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor. *Investigación y Postgrado*, 24(1), 218-240.
- Nieves, S., Caraballo, M., & Fernández, L. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista de Educación MENDIVE* 17 (3), 393-408.
- Orozco, C. (2018). Formación del razonamiento lógico-matemático. *Aleph Zero*, 51(13), 35-78.
- Pastuizaca, E. (2018). Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de las matemáticas. *Educare*, 5(6), 34-67.
- Piaget, J. (1970). La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta. *Lecturas de psicología del niño*, 2(02), 208-213.
- Piaget, J. (1976). *Desarrollo Cognitivo*. España: Fomtaine.
- Piaget, J. (1981). *Psicología y pedagogía*. México: Ariel.
- Piaget, J. (2012). Teorías del aprendizaje. *Materia*, 15(3), 45-99.
- Pinos, G., Ayala, D., & Bonilla, D. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación. *Revista Ciencia y Tecnología* 18 (19), 133-141 .
- Reiser, R., & Gagné, R. (1983). Selecting media for instruction. *Educational Technology*, 5(1), 24-34.
- Rosales, D. (2020). Dificultades matemáticas en niños e incidencia en rendimiento académico. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología* 5 (11), 54-70.
- Salinas, M. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*, 1(12), 14-23.
- Sierpinska, A., & Lerman, S. (1996). *Epistemologies of mathematics and of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73), 117-131.
- Sonia, Sánchez, V., Quilca, M., & Paladines, M. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 826 - 842.
- Touriñán López, J. M. (2018). Concepto de educación y conocimiento de la educación. *Redipe*, 202-208.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

CUESTIONARIO

Estimado Docente

El presente cuestionario tiene por finalidad recopilar información valiosa sobre un estudio investigativo que tiene por objetivo general “Incidencia del uso de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático”. Sus respuestas constituirán un aporte significativo, Los resultados serán confidenciales y se emplearán sólo para fines investigativos. Se agradece su valiosa contribución a este proceso investigativo.

INSTRUCCIONES: A continuación, encontrarás varias proposiciones. Marque con una equis (X) la respuesta que se adapte a su condición.

Edad	
Sexo	
Formación profesional	

1. ¿De acuerdo con la siguiente escala, cuál es su nivel de conocimiento sobre los recursos didácticos para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el salón de clases?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Ninguno	
2	Escaso	
3	Moderado	
4	Sustancial	
5	Extenso	

2. ¿En el presente periodo lectivo, Ud. ha recibido o realizado cursos de formación continua sobre recursos didácticos?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Ninguno	
2	Uno	
3	Dos	
4	Tres o más	

3. ¿Está Ud. de acuerdo en que los maestros de matemáticas, deben recibir una formación integral en metodología y didáctica para responder a las necesidades escolares?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Totalmente de acuerdo	
2	De acuerdo	
3	Indeciso	
4	En desacuerdo	
5	Totalmente en desacuerdo	

4. ¿Con qué frecuencia Ud. ha percibido limitaciones en sus estudiantes en cuanto al desarrollo del razonamiento lógico matemático?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Muy frecuentemente	
2	Frecuentemente	
3	Ocasionalmente	
4	Raramente	
5	Nunca	

5. ¿De las siguientes dificultades cuál ha percibido Ud. en sus estudiantes al momento de realizar ejercicios matemáticos?

Problemas para realizar cálculos numéricos	
Limitaciones para resolver problemas	
Problemas en la toma de decisiones	
Problemas para comprender instrucciones	

6. ¿Con qué frecuencia Ud. implementa recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Muy frecuentemente	
2	Frecuentemente	
3	Ocasionalmente	
4	Raramente	
5	Nunca	

7. ¿En qué medida considera Ud. que es importante utilizar recursos didácticos para potenciar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

Valor	Escala	Frecuencia
1	Muy importante	
2	Importante	
3	Moderadamente importante	
4	De poca importancia	
5	Sin importancia	

8. ¿Cuáles de los siguientes recursos didácticos utiliza Ud. para trabajar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes?

Actividades de razonamiento hipotético	
Estudio de casos	
Marcia Levitus	
Graspable Math	
GeoGebra	

9. ¿De acuerdo a su criterio profesional, que tan aceptable es utilizar recursos didácticos que mejoren el desarrollo lógico matemático en todas las clases impartidas?

Muy aceptable	
Aceptable	
Indiferente	
Poco aceptable	
No aceptable	

Anexo 2. Ficha de observación



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

Ficha de recolección de información

Estimado Docente

La presente ficha de observación tiene por finalidad recopilar información valiosa sobre un estudio investigativo que tiene por objetivo general “Incidencia del uso de los recursos didácticos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático”. Las acciones que se perciban en el aula de clase contribuirán significativamente para un mejoramiento en el proceso de enseñanza aprendizaje.

INSTRUCCIONES: A continuación, encontrarás varias proposiciones. Marque con una equis (X) la respuesta que se cumpla según los criterios

Criterios	Cumple	No cumple
El recurso didáctico generó interés en los estudiantes		
El docente utiliza diversos recursos didácticos al momento de desarrollar los contenidos		
El recurso didáctico responde al objetivo planteado		
El docente explicó cómo desarrollar el recurso didáctico		
El alumno relaciona el conocimiento durante la clase a través del recurso didáctico		
El maestro genera reflexión a través de la utilización de los recursos		
El recurso didáctico incita a los alumnos al desarrollo del razonamiento lógico matemático		
El docente incluyó un recurso didáctico para complementar el tema de clase		

Anexo 3. Evidencias digitales con socializaciones a maestros sobre el proceso de evaluación en el aula

