



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO”

**TRABAJO DE TÍTULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

AUTOR:

JAIME CASTILLO EVELYN ESTHER

TUTOR:

ING. HERMAN CHRISTIAN ZÚÑIGA MUÑOZ. MSC.

LA LIERTAD-ECUADOR

SEPTIEMBRE, 2021

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO
GRADO”

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
BÁSICA**

AUTORA:

JAIME CASTILLO EVELYN ESTHER

TUTOR:

ING. HERMAN CHRISTIAN ZUÑIGA MUÑOZ. MSC.

LA LIBERTAD, SEPTIEMBRE 2021



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

La Libertad, 15 de septiembre 2021.

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación, **“ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO”**, elaborado por la egresada Jaime Castillo Evelyn Esther de la **CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Licenciado en **EDUCACIÓN BÁSICA**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,

Ing. Herman Christian Zúñiga Muñoz. MSc.

0916097173

DOCENTE TUTOR

AUTORÍA DE PROYECTO

Yo, Evelyn Esther Jaime Castillo Evelyn Esther con C.I. 2400331860, egresada de la Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas, Carrera de Educación Básica, previo a la obtención del título de Licenciada en Educación Básica en mi calidad de autor del trabajo de investigación “ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO”, me permito declarar y certificar libre y voluntariamente, primero, que lo escrito en este trabajo investigativo es de mi autoría a excepción de las citas bibliográficas utilizados en la redacción del proyecto, segundo, que la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Atentamente,



.....
Srta. Evelyn Esther Jaime Castillo

C.I. 2400331860

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de investigación es motivo para agradecer en primer lugar a mí amado Dios por ser mi pastor, mi fortaleza, quien me ha brindado sabiduría y valentía, agradezco a mis padres por su apoyo y su amor, quienes fueron de gran inspiración para culminar mi carrera y ser una profesional.

Agradezco grandemente a la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt) por haber financiado mis estudios, con la beca que me gané, dinero que sirvió para mis pasajes diarios, para los suministros y materiales necesarios para las actividades que se realizaban.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, alma mater y a mis queridos docentes de la carrera de Educación Básica quienes cada semestre me orientaron, condujeron, y compartieron sus conocimientos y experiencias para perfeccionarme cada día en mi vida personal y profesional.

Agradezco a mis docentes, MSc, Gina Parrales Loor, MSc. Aníbal Puya Lino, Econ. Alexandra Jara Escobar, por ser un referente para mí, su carisma, su entrega a la labor docente me llena de inspiración para ser una excelente maestra, los admiro y siempre los llevaré en mi corazón, al igual que a todos mis docentes.

Agradezco al Ing. Herman Zúñiga Muñoz por haber sido mi tutor de tesis, quien con mucha paciencia me dirigió hasta la finalización de la misma, compartiendo sus conocimientos de metodología de la investigación.

Y sin lugar a duda, agradezco a mi futuro esposo, quien ha sido un pilar para mí, siempre dándome motivación y recordándome el futuro maravilloso que nos espera con la bendición de Dios.

Finalmente, agradezco a mis perros, Miel y Comisario, quienes son parte de mi familia, por levantarme el ánimo, cuando quería desistir en algún momento.

Este logro no hubiese sido posible sin ustedes, los amo con todo mi corazón.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios por la fortaleza y valentía que derrama en mí a través de su Espíritu Santo, a mis padres, quienes han estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional, a mi novio por animarme cuando sentía desistir, a mis hermanos por creer en mí y a mis abuelitos que están volando alto y no pueden verme físicamente, pero sé que están orgullosos de mí, a mis queridos docentes quienes a lo largo y ancho de mi carrera han compartido sus conocimientos para ayudarme a crecer profesionalmente.

Evelyn

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general analizar el uso de las estrategias de enseñanza para la resolución de problema de razonamiento lógico-matemático en estudiantes de sexto grado con el fin de contribuir a futuras investigaciones que aborden una temática similar. El estudio es de carácter exploratorio-descriptivo con un enfoque cuantitativo, valiéndose de la revisión bibliográfica, de técnicas como la observación y entrevista que fueron útiles para diagnosticar las estrategias de enseñanza empleadas en los sujetos de estudio y para comparar dichas estrategias con las recomendadas por la literatura, además, se utilizó la evaluación diagnóstica como instrumento, la cual permitió identificar el nivel de conocimiento de los educandos sobre los problemas de razonamiento lógico-matemático. De tal manera, se analizó varios estudios relacionados sobre las estrategias de enseñanza como el de García y Cañal de León (1995), Bruner (1988), Godino y otros (2004), Guárate y Hernández (2018), Artmann (2020), entre otros. Del mismo modo se revisó estudios sobre la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático elaborados por Polya (1957), Bransford y Stein (1997), Guzmán (1991), Pifarré y Sanuy (2001), Echenique (2006), Guzmán (2008) y Zenteno (2017). Concluyendo que el uso de las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático debe enfocarse tanto en alcanzar una posible solución como en el proceso que deben desarrollar los estudiantes a través de la lectura, su pensamiento crítico, análisis, razonamiento y esquematización de la situación, para así llegar a la respuesta, también se identificó que los estudiantes de sexto grado se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos según la tabla de calificaciones del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, dado que obtuvieron una calificación general de 5.71, esto quiere decir que los discentes no lograron el dominio de los contenidos mínimos.

Palabras claves: Estrategias de enseñanza, resolución de problemas, razonamiento lógico-matemático

ÍNDICE

PORTADA	i
CARÁTULA.....	ii
DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR.....	iii
AUTORÍA DE PROYECTO	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del problema	3
Análisis Crítico	5
Prognosis.....	5
Formulación del problema	7
Preguntas secundarias	7
Objetivos de la investigación	7
Objetivo principal	7
Objetivos específicos	8
Justificación	8
Alcances, delimitación y limitaciones	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes de la investigación.....	11
Antecedente histórico.....	13
Bases Teóricas:	13
Estrategia	13
Estrategias de enseñanza	14
Estrategias de enseñanza de las matemáticas	15
La resolución de problemas.....	17
Razonamiento	18

Piaget y su postura sobre el razonamiento	19
Vygotsky y su relación con la matemática	19
La lógica matemática	20
Razonamiento lógico-matemático	21
Estrategias de enseñanza y Razonamiento Lógico-Matemático	22
Resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático	23
Tipos de Problemas Matemáticos.....	24
Problemas aritméticos	25
Estrategias para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático.....	28
Matriz de Operacionalización de variables.....	32
CAPÍTULO III.....	34
MARCO METODOLÓGICO	34
Enfoque y Diseño de investigación	34
Tipo de investigación	34
Investigación exploratoria-descriptiva.....	34
Población y muestra	35
Técnicas e instrumentos de recolección de información	35
Revisión bibliográfica:	35
Visita de campo.....	36
La entrevista.....	36
La observación directa	36
Instrumentos de investigación	37
Evaluación diagnóstica.....	37
CAPÍTULO IV	39
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	39
Análisis e interpretación de los resultados de la Observación	39
Análisis e interpretación de la entrevista realizada a la docente	39
Análisis e Interpretación de la Evaluación diagnóstica	41
Análisis e interpretación de los resultados generales de la evaluación diagnóstica	49
CAPÍTULO V	50
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de variables	322
Tabla 2. Población de estudio.....	355
Tabla 3. Escala de calificaciones cuali-cuantitativa.....	388
Tabla 4. Operación básica "Suma"	411
Tabla 5. Problemas de razonamiento lógico-matemático sobre la operación básica "resta" ...	422
Tabla 6. Situación o problema "suma de edades"	433
Tabla 7. Situación-problema "identificar operaciones de suma y resta"	444
Tabla 8. Situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"	444
Tabla 9. Situación-problema "identificar la división"	455
Tabla 10. Situación-problema de razonamiento lógico-matemático	466
Tabla 11. Situación-problema de suma y resta	477
Tabla 12. Situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"	48
Tabla 13: Situación-problema "Resolver operación básica "suma"	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol del problema.....	6
Figura 2: Situación- Problema esquematizado	30
Figura 3: Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático sobre una suma.....	41
Figura 4: <i>Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático resta de edades.</i>	42
Figura 5: Respuestas del problema de razonamiento sobre una suma de edades.....	43
Figura 6: Respuestas del problema de razonamiento operación de suma y resta	44
Figura 7: Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático sobre la multiplicación.	45
Figura 8: Respuestas del problema sobre la división.	45
Figura 9: Respuestas de la Situación-problema de razonamiento lógico-matemático	46
Figura 10: Respuestas de la Situación-problema de suma y resta	47
Figura 11: Respuestas de la situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"	48
Figura 12: Respuestas de la situación-problema "identificar la operación básica "suma"	49
Figura 13: Resultados Generales de la Evaluación diagnóstica.....	49
Figura 14: Entrevista a la docente de sexto grado	60
Figura 15: Aplicación de la Evaluación Diagnóstica	60
Figura 16: Autorización	61
Figura 18: Certificado antiplagio	62
Figura 19: Certificado antiplagio	63
Figura 20: Cronograma del proyecto de investigación	64

INTRODUCCIÓN

En la actualización y fortalecimiento curricular del 2010 y en su adaptación del 2013 se menciona que en el área de las matemáticas el educador siempre debe considerar las destrezas con criterio de desempeño al momento de realizar las planificaciones de las clases, pues es un elemento imprescindible, ya que están propuestas para cada grado de Educación General Básica, organizadas y secuenciadas en bloques curriculares, siendo una herramienta esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje, con su uso se deja de lado la transmisión tradicional de los contenidos, que llevan al estudiante a la memorización de conceptos y a mecanizar algoritmos, descuidando la parte reflexiva, el análisis y la sistematización de información que permiten que el individuo se desempeñe y resuelva problemas cotidianos de su entorno.

La resolución de problemas mejora la toma de decisiones, la capacidad de análisis, la detección de necesidades y objetivos por lo que prepara a los educandos para el futuro, pues adquieren habilidad para identificar, analizar y resolver problemas, ayudan a trabajar la creatividad, la adaptación a los cambios, el razonamiento, la lógica y desarrolla el pensamiento crítico, lo que, sin lugar a duda, resulta motivador e interesante porque ven las situaciones como retos.

Con base a lo anterior, el trabajo investigativo estrategias de enseñanza para la resolución de problemas se encuentra estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I. El problema. Se inicia con el planteamiento del problema, su análisis crítico y prognosis, la formulación del problema, las preguntas directrices, objetivos de la investigación, justificación, alcances, delimitación y limitaciones del objeto de investigación.

CAPÍTULO II. Marco Teórico. Este apartado inicia con los antecedentes que son estudios previos o similares relacionados al tema de investigación englobando a las dos variables de estudio, asimismo, este capítulo recoge las teorías, posturas y puntos de vista de los autores en cuanto a las estrategias de enseñanza y la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático. Se concluye con la Operacionalización de las variables.

CAPÍTULO III. Marco Metodológico. Hace referencia al enfoque, tipo y diseño de investigación, en este caso, es una investigación con un enfoque cuantitativo de carácter exploratorio-descriptivo, de campo y bibliográfico. La población considerada para este estudio fueron los estudiantes de sexto grado y la docente; en la recolección de datos se utilizó la técnica de la observación, instrumentos como la guía de entrevista de seis preguntas, la evaluación diagnóstica que consta de 10 ítems con problemas matemáticos sobre las operaciones básicas.

CAPÍTULO IV. Análisis e Interpretación de Resultados. Se enfoca en la información obtenida de la observación realizada en las clases virtuales del sexto grado de Educación básica de la Escuela Fiscal Mixta “Portete de Tarqui”, ésta se ejecutó para identificar los síntomas del problema. La entrevista fue una conversación amena con la docente que imparte enseñanzas a dicho curso, de la cual se obtuvo información sobre las estrategias utilizadas en el desarrollo de los problemas matemáticos. La evaluación diagnóstica a través de la aplicación Google formularios permitió conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático. Con los datos recolectados se procedió a la tabulación en tablas y gráficos, que se transformaron en porcentajes para realizar el análisis e interpretación.

CAPÍTULO V. Conclusiones y Recomendaciones. Se definieron las conclusiones de la investigación en función de los objetivos planteados y a los resultados de las técnicas e instrumentos, posterior a ello, se determinaron las recomendaciones con base a las conclusiones expuestas con la finalidad de orientar a la institución acciones y prácticas de mejoramiento en cuanto a la enseñanza de las matemáticas en función de la resolución de problemas de razonamiento lógico- matemático.

Bibliografía y Anexos, la bibliografía es el componente importante en la investigación, ya que, en ella se encuentran resumidas las fuentes de consulta con base a las variables para fundamentar de manera científica la indagación. Los anexos son datos adicionales que sirven para complementar el contenido redactado en este escrito.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El Programa de Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar cada tres años a jóvenes de 15 años de edad para conocer hasta qué punto los estudiantes próximos a finalizar la educación obligatoria han adquirido las habilidades y competencias necesarias en áreas temáticas claves como en Matemáticas, Lectura, y Ciencias, indispensables para la participación plena en la sociedad del saber, asimismo, da a conocer el listado de países, de los 79 participantes, incluidos diez de América Latina que han alcanzado un rendimiento exitoso.

Además, estudian otros estándares educativos como la motivación de los alumnos por aprender, la concepción que éstos tienen sobre sí mismos y sus estrategias de aprendizaje. Cada una de las tres evaluaciones pasadas se enfocaron en un área temática concreta: en las matemáticas, la resolución de problemas fue un tema especial. Los resultados de dicha prueba se publicaron el 3 de diciembre de 2019, donde los estudiantes de los diez países de América Latina estuvieron en los últimos lugares del mundo, quienes presentaron su mayor debilidad en matemáticas.

Bajo este contexto, la enseñanza de las matemáticas en el Ecuador por muchos años, tradicionalmente, se han llevado a cabo con procesos mecánicos, donde el aprendizaje memorístico se ve favorecido antes que el desarrollo del razonamiento lógico-matemático; esto se debe, en varios casos, a la insuficiente preparación, capacitación y profesionalización por parte de docentes, que a la larga genera consecuencias que repercuten en los aprendizajes de los estudiantes al momento de activar sus conocimientos matemáticos y con ello sus competencias.

En las pruebas “Ser Estudiante”, proyecto de evaluación del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) que brinda información de los logros de los estudiantes con el fin de monitorear la calidad del aprendizaje, en los alumnos de cuarto 4.º, séptimo 7.º y décimo 10.º grado de Educación General Básica, además de los de tercero de Bachillerato del régimen Costa 2018-2019 en las asignaturas de Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias, Estudios Sociales; los estudiantes de séptimo 7.º y décimo 10.º, presentan mucha dificultad en las matemáticas, puesto que la mayoría de ellos se encuentran en el nivel de logro Insuficiente, 52,6% y 57,6%, respectivamente, si bien es cierto, los resultados de esta evaluación no influyen en la nota escolar del estudiante, pero proveen información pertinente para conocer el estado de la educación del país. En la provincias de Santa Elena, los resultados de la prueba también muestran un nivel de logro Insuficiente, existiendo alta dificultad en la resolución de los problemas matemáticos.

En relación a las consideraciones anteriores, La Escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui” de la Comuna Tugaduaaja, Parroquia Chanduy, Provincia de Santa Elena, no está exenta de esta problemática, ya que, por medio de la observación de varias clases en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Sexto Grado se determinó que la dificultad de mayor relevancia fue la resolución de problemas, pues los alumnos presentaban inconvenientes al momento de resolverlos, se percibía la desmotivación, poca atención en las clases y la falta de comprensión del problema.

Los educandos, al desarrollar problemas, planteaban interrogantes tales como: “¿Qué hay que hacer aquí?”, “¿Qué operación tenemos que aplicar?”, este tipo de preguntas ponen en manifiesto, que a pesar de manejar algunas operaciones matemáticas fundamentales, éstos no lograban aplicarlos en casos específicos como “interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana haciendo uso del pensamiento lógico-matemático” tal como lo expone la Actualización y Fortalecimiento Curricular. Esto puede estar ocurriendo porque las estrategias de enseñanza con las cuales se están abordando la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, no están siendo las adecuadas, dado que, los estudiantes, al momento de ejercer su capacidad de análisis y de extracción de datos, se limitan simplemente a leer el ejercicio y esperar las indicaciones del docente para resolverlo.

Análisis Crítico

Al analizar el problema, se ha observado que los estudiantes presentan un nivel de razonamiento lógico-matemático no tan bueno, algunos alumnos se tornan temerosos e incapaces de resolver problemas tanto lógicos como matemáticos, lo que puede repercutir en el desempeño de otras áreas de estudio, pues, la asignatura de matemáticas es aquella que se encarga de describir y analizar las cantidades, el espacio, los cambios, las formas y las relaciones entre sí de diferentes objetos y fenómenos.

Difícilmente, se puede encontrar alguna actividad que prescindiera de las matemáticas, o sea, que no necesite de su utilización, es así que, se las considera como un lenguaje encargado de describir las realidades sociales, abstractas y naturales, a través de números, tablas, gráficos, expresiones algebraicas, estadísticas, etc.

Otro aspecto muy importante que hay que recalcar, es la aplicación de metodologías tradicionales para la resolución de problemas, lo que ha hecho que los maestros improvisen dando como resultado clases monótonas, cansadas y repetitivas en donde el alumno es poco participativo, poco creativo y no demuestra interés. Además, en la mayoría de los casos, los alumnos realizan sus tareas sin la supervisión activa de los padres de familia.

Prognosis

Si los docentes no adquieren nuevas estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, los estudiantes seguirán con dificultades no solo en la asignatura de matemáticas, sino en las otras materias, dado que, ninguna ciencia puede prescindir de las matemáticas, pues son tan necesarias para la construcción del conocimiento y para que el ser humano tenga una participación plena en la sociedad, además, hay que recalcar que si más adelante las autoridades del plantel educativo y del Ministerio de Educación no intervienen en dar soluciones al problema expuesto en esta indagación, los educandos a nivel nacional seguirán con bajas calificaciones en las diferentes pruebas estandarizadas.

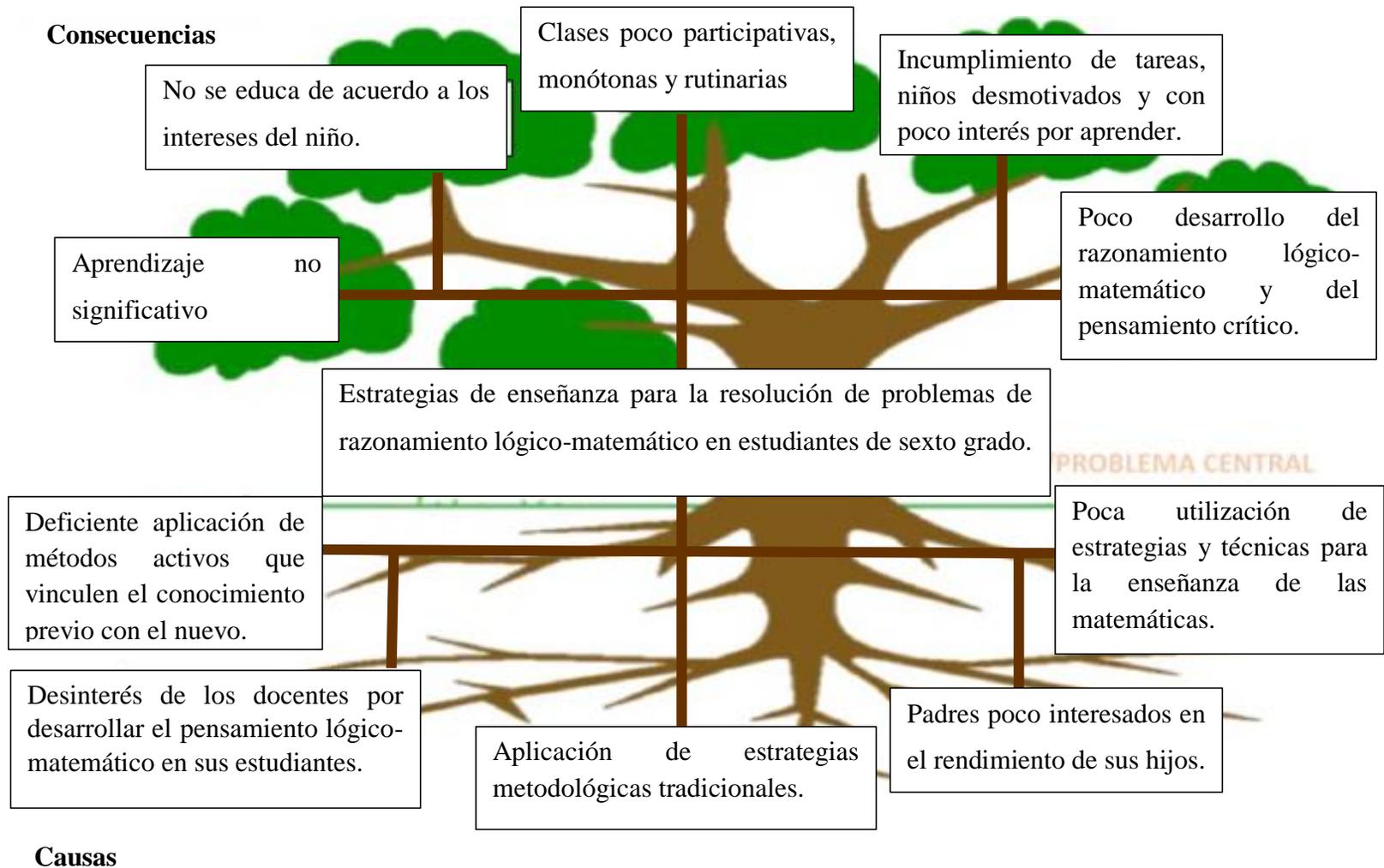


Figura 1: *Árbol del problema*

Formulación del problema

¿Cuál es el uso de las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico- matemático en estudiantes de sexto grado de la Escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui”, período 2021-2022?

Preguntas secundarias

- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza empleadas para la resolución de problemas de razonamiento lógico- matemático en los estudiantes del sexto grado de la escuela de educación Básica “Portete de Tarqui”, período 2021-2022?
- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico- matemático expuestas por la literatura y las utilizadas en los estudiantes del sexto grado de la escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui”, período 2021-2022?
- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los estudiantes de sexto grado de la escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui”, período 2021-2022, sobre problemas de razonamiento lógico-matemática mediante la aplicación de una evaluación diagnóstica en función de la destreza con criterio de desempeño M.3.1.42¹.

Objetivos de la investigación

Objetivo principal

Analizar el uso de las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico- matemático en estudiantes de sexto grado de la escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui”, período 2021-2022.

¹ M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

Objetivos específicos

- Diagnosticar las estrategias empleadas para la enseñanza de la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de sexto grado de la escuela de Educación Básica Portete de Tarqui, período 2021-2022.
- Comparar las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático recomendadas por la literatura y las utilizadas en los estudiantes de sexto grado de la escuela de Educación Básica Portete de Tarqui, período 2021-2022.
- Identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes de sexto grado de la escuela de Educación Básica Portete de Tarqui, período 2021-2022, sobre problemas de razonamiento lógico-matemática mediante la aplicación de una evaluación diagnóstica en función de la destreza con criterio de desempeño M.3.1.42².

Justificación

El presente trabajo es **pertinente** porque en el contexto educativo donde se realiza este análisis e investigación no se han realizado investigaciones previas sobre el uso de las estrategias para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, siendo el razonamiento una capacidad esencial en todo individuo, especialmente en los niños, porque es en los primeros años donde empiezan a conocer, palpar y discriminar todo lo que se encuentra en su entorno.

Es **importante**, ya que la prueba “ser estudiante” que evalúa los conocimientos adquiridos en cuatro asignaturas de la Educación General Básica al finalizar cada subnivel, muestra que el país en general tiene bajas calificaciones en el área de matemáticas, especialmente en séptimo grado, último año de básica media que comprende edades entre 10 a 11 años, es aquí donde los alumnos están en la transición de recibir 5

² M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

asignaturas a recibir 10 asignaturas más fuertes, que necesitan de las competencias y habilidades de razonamiento para su comprensión.

Es **original**, porque con esta investigación los docentes y directivos conocerán la realidad de su institución y van a valorar y a hacer uso de estrategias adecuadas para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, de manera que, potencien el desarrollo de habilidades que conviertan al educando en seres autosuficientes y autónomos para enfrentar situaciones auténticas de la vida cotidiana. Por esta razón, es **necesario** emprender esta investigación con el fin de demostrar la importancia de dichas estrategias y dar cumplimiento a lo planteado por el Ministerio de educación (2021) a través de la Guía de aprendizaje que indica que los estudiantes al término del subnivel medio podrán plantear hipótesis, extraer información por ellos mismos, recolectar e interpretar resultados que le permiten emitir juicios y solucionar problemas de su entorno; es **factible** porque a través de los instrumentos a utilizar se obtendrá información verídica de la realidad que envuelve a la institución.

Alcances, delimitación y limitaciones

Alcances

La investigación brindará información sobre la situación actual de la institución con el fin de dar a conocer la necesidad que hay en cuanto a la implementación de nuevas estrategias de enseñanza para que el aprendizaje de la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático no se convierta en un proceso mecánico que limite las capacidades de los estudiantes, sino que el aprendizaje sea significativo, y el conocimiento esté listo para aplicarlo en cualquier circunstancia de la vida cotidiana.

Los principales beneficiarios de este proyecto serán los estudiantes, quienes recibirán las clases que el docente impartirá gracias a la revisión de la documentación e información bibliográfica.

Delimitaciones

- **Universo de estudio:** Escuelas de Educación Básica del cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.
- **Unidad de estudio:** Escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui” de la Comuna Tugaduaja, Parroquia Chanduy.
- **Objeto de estudio:** Estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático.
- **Sujetos de estudio:** Estudiantes de sexto grado y docente de la Escuela de Educación Básica “Portete de Tarqui”, período lectivo 2021 -2022.
- **Enfoque de investigación:** cuantitativo

Limitaciones

Actualmente, por los tiempos de pandemia de la covid-19, los estudiantes no están asistiendo a clases presenciales, pues éstas se trasladaron a la virtualidad, por ende las observaciones de las clases, al igual que la recolección de información se realizan a través de la plataforma zoom, de tal manera se utiliza la conectividad como medio principal para realizar la investigación. Sin embargo, en numerosas ocasiones la conexión es inestable tanto para los estudiantes como para la docente. Al estar los estudiantes recibiendo clases en su casa, los padres tienden a estar a su lado, por lo que al aplicar la evaluación diagnóstica como instrumento, los educandos podrían sentirse intimidados por ellos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

El proyecto tiene como bases teóricas indagaciones efectuadas en revistas indexadas, libros, tesis de repositorios de Universidades Nacionales e Internacionales con el fin de dar realce y sustento a esta investigación.

Tubón (2020) en su tesis con el tema “El razonamiento lógico-matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Educación Básica Superior en la Escuela Gabriel Urbinas” se centró en analizar la incidencia del proceso de enseñanza aprendizaje, en el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, apoyándose en la revisión bibliográfica informativa y científica desde un enfoque exploratorio, diagnóstico y descriptivo. Para el desarrollo de la indagación, se realizó la observación y aplicación de técnicas e instrumentos, tales como la entrevista y la encuesta, las cuales fueron las vías para obtener información en concordancia con el planteamiento del problema, de tal manera que los resultados puntualizan la necesidad de mejorar el razonamiento lógico-matemático a través de una propuesta enfocada en talleres de estrategias metodológicas, la misma que, luego de su aplicación se evidenció que ésta contribuyó al proceso de enseñanza-aprendizaje porque los estudiantes alcanzaron un mejoramiento significativo.

En la investigación de Díaz y Díaz (2018) sobre “los Métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento Matemático”, que tuvo como objetivo analizar las potencialidades de los métodos de resolución de problemas para estimular el desarrollo del pensamiento matemático y proponer ideas para su implementación en el aula, se llegó a la conclusión que el estudiante no debe ser concebido como un sujeto que sigue un conjunto de pasos para resolver problemas, sino como el sujeto activo que moviliza y desarrolla su pensamiento matemático en la búsqueda de vías de solución a los problemas, y que el docente debe asumir el rol de implementar acciones, impulsos heurísticos y

procedimientos en forma de indicaciones, sugerencias o preguntas que movilicen la actividad mental de los alumnos.

La tesis de maestría de Mora (2018) con el tema “Estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de un problema matemático y su incidencia en el rendimiento académico” tuvo como objetivo establecer el efecto que tiene la resolución de problemas mediante el método de Pólya para mejorar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de primer grado del Instituto Nocturno “Guillermo Alonzo Argueta Arbizú” para lo cual se utilizó la metodología cuantitativa de diseño cuasi-experimental en una población de 40 alumnos, 20 en cada sección. También se utilizó la técnica de la observación y la aplicación de un pre-test y luego un pos-test, esto con la finalidad de comprobar la efectividad del método Pólya dando como resultados que después de la utilización del mismo los estudiantes trabajan analíticamente; comparten ideas, criterios e intereses.

En la tesis de maestría publicada por Fajardo y Tohabanda (2016) con el título “Estrategias metodológicas innovadoras para la resolución de problemas matemáticos en sexto año de Educación General Básica” en la cual el objetivo principal fue propiciar estrategias metodológicas que faciliten la resolución de problemas matemáticos en el Sexto Año de Educación General Básica. Esta investigación inició con un diagnóstico de la situación problemática para lo cual se utilizó diferentes técnicas como: entrevista a la docente y estudiantes, observación directa de las clases de matemáticas y FODA realizado a la docente. Llegando a determinar que con la estrategia de enseñanza que consta de 5 momentos “Estrategia REACT”, relación, experiencia, aplicación, cooperación y transferencia, los estudiantes pudieron resolver problemas matemáticos con facilidad.

El artículo de Leal y Bong (2015) “La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje”, tuvo como propósito integrar dos aspectos esenciales dentro del desarrollo de una clase de Matemática: la planificación del trabajo escolar a través de los proyectos de Aprendizaje, y la resolución de problemas como un proceso que permite desarrollar el pensamiento lógico. Se encontró que el docente debe

integrar los saberes (el saber, el hacer, el actuar) en una planificación coherente, lógica y flexible, la cual es imposible de concebir en un formato preestablecido.

Antecedente histórico

En la publicación “Los estándares curriculares y de evaluación para la Educación Matemática” (La National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), citado por Scott, 2017) se establecen cinco objetivos principales para todos los estudiantes, el objetivo uno es aprender a valorar las matemáticas, el dos es sentirse seguros de su capacidad para hacer Matemáticas, el tres es llegar a resolver problemas matemáticos, el cuatro es aprender a comunicarse mediante las matemáticas, y el quinto, aprender a razonar matemáticamente. De los cinco objetivos, se pueden rescatar tres estimaciones o premisas: primero, el aprendizaje es un proceso activo, segundo, las Matemáticas han cambiado (y van a seguir cambiando, pues el mundo evoluciona y también el aprendizaje), y tercero, los cambios en la tecnología e información han modificado la naturaleza de los problemas y los métodos para su resolución.

Bases Teóricas:

El docente está llamado a buscar nuevas vías para desarrollar los aprendizajes en sus estudiantes, es decir, estrategias que permitan que el conocimiento llegue a ellos y pueda ser interiorizado de una forma significativa para que más adelante pueda enfrentarse a cualquier situación. En este caso, el saber matemático es un factor esencial a lo largo de la vida, por lo cual, es necesario que se desarrolle el razonamiento lógico-matemático de una forma óptima, con los llamados problemas de razonamiento.

Estrategia

Una estrategia es concebida como un plan de acción para lograr un objetivo, según Elosúa y García (1993) constituyen procedimientos o métodos para obtener, procesar,

organizar y utilizar información que hacen posible enfrentarse a las exigencias del medio, resolver problemas y tomar decisiones adecuadas.

El uso de estrategias permite una mejor metodología, es decir, hablar de estrategia implica, no solo saber Matemáticas, en este sentido Medina (2017) recalca que es importante también saber enseñarlas haciendo uso de la creatividad e innovación, estimulación, aproximación, elaboración de modelos, construcción de tablas, la simplificación de tareas difíciles, etc. Este autor manifiesta la importancia de usar estrategias en las aulas de clase donde el educador es el agente guía y conductor del conocimiento siendo necesarias aquí las estrategias de enseñanza.

Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza se definen por Nolasco (s.f) como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Cabe hacer mención que el empleo de diversas estrategias de enseñanza permite lograr un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencia.

Según García y Cañal de León (1995) se puede definir a las estrategias de enseñanza como un sistema peculiar integrado por unos explícitos tipos de actividades de enseñanza que se relacionan entre sí. De acuerdo con Díaz y Hernández (1999) son procedimientos que un docente emplea de forma consciente, controlada e intencional para promover una enseñanza significativa y solucionar problemas, son ayudas planteadas que se le proporcionan a los estudiantes para facilitar un procesamiento más profundo de la información, haciendo que aprendizaje sea significativo. (Ausubel, 2002). Cada enseñanza según los autores es única e irrepetible.

En palabras de Guárate y Hernández (2018) las estrategias de enseñanza son el conjunto de acciones y procedimientos mediante la utilización de métodos, técnicas, medios y recursos que el educador emplea para planificar, ejecutar y evaluar de forma premeditada con el fin de lograr el aprendizaje eficaz, según el caso se sujeta a modelos pedagógicos, a los contenidos, objetivos y competencias bajo las cuales se desarrollan.

Cuando se trata de plantear preguntas o dudas, es necesario crear en clase un ambiente que favorezca la investigación, el descubrimiento, la búsqueda, la desinhibición, el respeto a los compañeros, las actitudes de colaboración... etc. Abordar la enseñanza bajo esta perspectiva es un proceso lento, que debe iniciarse en los primeros años de la escolaridad obligatoria, si bien es cierto, las estrategias de enseñanza no garantizan el éxito de inmediato, pero los autores coinciden que permiten sentar las bases para un aprendizaje duradero, ya que enseña al estudiante a cómo aprender.

Estrategias de enseñanza de las matemáticas

Enseñar matemáticas de una manera amena, divertida y creativa representa un verdadero reto para padres y maestros, así lo sustenta la psicóloga Artmann (2020). Las matemáticas, si bien es cierto, es una materia compleja pero al mismo tiempo muy interesante, se dice que es compleja, porque exige de los infantes el desarrollo de habilidades como el razonamiento, abstracción y generalización.

Cuando se tiene en cuenta el tipo de matemáticas que se quiere enseñar y la manera de ejecutar esa enseñanza, Godino et al (2004) afirma que se reflexiona sobre dos importantes fines de esta asignatura; en primer lugar, que los estudiantes deben llegar a comprender y valorar el rol de las matemáticas dentro de la sociedad del saber, en sus diversos campos de aplicación y su contribución a su desarrollo y crecimiento en el mundo globalizado; en segundo lugar, que los alumnos sean capaces de comprender y apreciar el método matemático, es decir, las formas básicas de razonamiento y del trabajo matemático, así como su potencia y limitaciones.

Una instrucción matemática significativa debe atribuir un papel clave a la interacción social, a la cooperación, al discurso del profesor, a la comunicación y a la interacción del sujeto con las situaciones-problemas, por esta razón, los docentes deben estar preparados tanto en aspectos metodológicos como disciplinarios para facilitar la enseñanza y a la misma vez plantear problemas auténticos y contextualizados al entorno del estudiante. En este sentido, Godino y otros (2004) recalcan que el maestro en formación debe ser consciente de la complejidad de la tarea de la enseñanza si se desea

lograr un aprendizaje matemático significativo. Por ello, Bruner (1988), precursor de la psicología cognitiva menciona que los métodos para enseñar matemáticas tienen que adaptarse al desarrollo evolutivo del alumno para que éste adquiera interés y comprensión en la asignatura, combinando entre lo concreto y abstracto.

A continuación, se presentan algunas estrategias para enseñar las matemáticas de la autora Artmann (2020):

- **Utilizar material concreto:** esto permite que los niños aprendan a resolver operaciones matemáticas, es divertido y efectivo, pues consiste en usar objetos concretos como palitos, juguetes o cualquier material que se tenga a la mano, incluso frutas; cosas que van a despertar el interés de los niños y facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos y su aplicación en la vida diaria.
- **Enseñar a través de dibujos:** Por medio de imágenes se busca que el niño resuelva operaciones matemáticas mientras dibuja o representa el problema matemático, esta actividad favorece tanto las habilidades matemáticas como las destrezas motoras.
- **Aplicar las matemáticas en el entorno cotidiano:** Los niños aprenden gracias a experiencias prácticas, es necesario enseñar las matemáticas en sus entornos de aprendizaje que impliquen, tanto el hogar como el aula.
- **Integrar las matemáticas con la asignatura de lengua y literatura y otras áreas del aprendizaje:** Con un irresistible cuento infantil, creando situaciones dentro de la narrativa, que requiera del uso de las matemáticas, por ejemplo: “la caperucita llevaba en su canasta 8 manzanas y el lobo se comió algunas de ellas por la mañana y ahora solo le quedan 3. ¿Cuántas manzanas comió el lobo?”
- **Los juegos interactivos:** Son eficaces para aprender y reforzar conceptos matemáticos mientras los niños se divierten.

En la actualidad, hay gran variedad de estrategias para enseñar matemáticas de una forma dinámica, divertida y ajustada a las mejores prácticas pedagógicas, solo es necesario que el educador se encamine a indagar y con su talento realizar la labor docente.

Algo similar plantea Guerrero (2020) en su blog docentes al día donde invita a los educadores a implementar estrategias exitosas para enseñar las matemáticas y de esa manera contribuir a generar aprendizajes significativos, dejando de lado actividades o propuestas que tienen como resultado aprendizajes memorísticos para promover la resolución de problemas.

Entre las estrategias que plantea están:

Fomentar el trabajo colaborativo-participativo entre estudiantes-docente, interactuar con otros maestros, compañeros del salón, padres de familia para compartir lo aprendido en clases, incluso interactuar con recursos audiovisuales, libros y juegos interactivos que se vinculen a los temas tratados permitiendo reforzar y practicar lo aprendido. Plantear situaciones problemáticas relacionadas con la vida cotidiana de los educandos, utilizando operaciones básicas, fórmulas y procedimientos. Usar material concreto porque permite que se exploren vías de solución, realizar debates para compartir los resultados de las situaciones planteadas. Valorar la evaluación formativa dado que ayuda a monitorear los cambios, conocer e identificar los avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La resolución de problemas

Los problemas forman parte del ser humano, pues diariamente el hombre se enfrenta a diferentes situaciones desde preguntarse ¿Qué va a desayunar? Hasta ¿Cómo hacer que sueldo básico alcance para cubrir todos los gastos? por tal razón, el interés educativo se centra en el abordaje de este tópico.

La resolución de problemas según Iriarte (2011) es una competencia que manifiesta la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas motoras, en el campo investigativo al igual que en diferentes documentos y acuerdos tanto nacionales como internacionales resaltan su valor, utilidad y necesidad de desarrollo.

Echenique (2006) comparte que la principal finalidad del área, no solo es la resolución de situaciones problemáticas propias de la vida cotidiana, sino también de las que no resulten tan familiares. La autora plantea que la resolución de problemas es la actividad más complicada e importante que se plantea en Matemáticas.

La resolución de problemas es una experiencia didáctica que favorece el enriquecimiento de las estructuras conceptuales, ya que demanda conocimientos previos, nociones, conceptos, experiencias y genera desequilibrios cognitivos que movilizan al estudiante a buscar una respuesta que permita equilibrar la situación problemática planteada.

Cuando en el aula de clases se trabajan problemas de forma metódica dan la oportunidad al alumno a que razone y explique cuál es su forma de afrontar y avanzar en el desarrollo de la actividad, es allí donde se evidencian las dificultades que el propio proceso de resolución de problemas conlleva, estas dificultades están unidas en algunos casos con la falta de asimilación de contenidos propios de los diferentes bloques del área; en otras ocasiones se basan en la comprensión lectora, en el uso del lenguaje o en el desconocimiento de significaciones de otras ramas que intervienen en la situación planteadas, de tal forma NCTM (1980) menciona que "La resolución de problemas debiera ser el foco de las matemáticas escolares"

Sin embargo, más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas aun amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las "herramientas" que les llevarán a ello.

Razonamiento

El razonamiento es la capacidad del ser humano de generar una idea lógica a través del ordenamiento de sus pensamientos, dando paso a la obtención de respuestas y resoluciones a problemas de cualquier índole. Se la considera una actividad netamente mental que influye en las toma de decisiones.

En la postura de Pantoja (2017) el razonamiento es el conjunto de actividades mentales que consiste en la conexión de ideas de acuerdo a ciertas reglas y que darán apoyo o justificarán una idea.

Piaget y su postura sobre el razonamiento

Jean Piaget fue el primero en preguntarse cómo aprenden los niños de una forma que vaya acorde a sus necesidades, citado en Martínez et al (2002), a partir de las investigaciones del psicólogo surgen dos grandes ideas, la primera que los niños son aprendices activos que construyen conocimientos dentro y fuera de la clase, es decir, en el medio que le rodea, segundo que todos los niños tienen las mismas estructuras mentales independientemente de sus raza y cultura, ya que todos construyen estructuras lógico-matemáticas y espacio-temporales siguiendo un mismo orden general pero en diferentes edades según etapas o estadios basados en la maduración y la experiencias del desarrollo espontáneo ya que entiende al aprendizaje como algo interno e individual.

El reconocido autor distingue tres tipos de conocimiento, el físico, el social y el lógico-matemático; el conocimiento físico, es aquel que se adquiere cuando se actúa sobre los objetos y descubre el comportamiento y las características de los mismos a través de los sentidos; el conocimiento social, se obtiene gracias a la comunicación con los otros; por último, el conocimiento lógico-matemático, aquel que se construye por abstracción reflexiva³, es decir, aquel conocimiento que el niño construye en su mente a partir de estímulos o relaciones con otras cosas y una vez que se lo aprende no lo olvida.

Vygotsky y su relación con la matemática

Los conocimientos matemáticos iniciales que los infantes adquieren se deben al conteo de objetos en donde según Vygotsky (1979), un adulto, puede ser sus padres, algún familiar o el maestro le enseña hacerlo y es así con las operaciones aritméticas básicas,

³ Proceso por el que el individuo obtiene conocimiento a partir de la experiencia lógico-matemática que surge de sus propias acciones sobre los objetos.

posteriormente esas operaciones se vuelven mentales, en otras palabras el adulto guía la atención y la conducta del niño hacia la identificación de las relaciones cuantitativas y hacia la manipulación de cantidades, es decir a través de la integración social, donde van sentando las bases que le servirán para enfrentar y resolver situaciones.

La lógica matemática

La lógica, para Iglesias (1973) se ocupa del análisis formal del conocimiento, la forma en que se expresa un enunciado según sus proposiciones donde la verdad y la falsedad se refieren a la coherencia del pensamiento. Es decir, la lógica se encarga de estudiar la forma del razonamiento, por tal motivo, Medina (2017) expresa que es una disciplina que a través de técnicas y reglas se encarga de determinar si un argumento es válido o no. Se la aplica en la mayoría de Ciencias, tales como la Filosofía, Matemáticas, Física, Computación, Medicina, entre otras. En filosofía, se la usa para establecer si un razonamiento es verdadero o no, dado que una oración o frase puede tener diversas interpretaciones, no obstante, la lógica da a conocer si el significado es correcto.

En cambio, en las Matemáticas es usada para demostrar teoremas e inferir resultados matemáticos que puedan ser aplicados en indagaciones, por otra parte, en Computación, para crear, diseñar, programar en los software, haciendo uso de algoritmo, en Medicina, para realizar estudios epidemiológicos de tipo estadístico donde es necesario cuantificar el estado del enfermo con relación a su temperatura, pulsaciones y otros signos vitales, hasta seguir su evolución mediante gráficos y tablas, logrando hacer comparaciones con valores promedios de un paciente sano.

En los párrafos precedentes se rescata el concepto de lógica y su aplicación en diferentes ámbitos, por ello, de forma general, la lógica se aplica en el diario vivir, ya que cualquier trabajo que se realiza tiene un procedimiento lógico, por ejemplo, no se le puede colocar sal al café porque perdería su esencia.

La lógica matemática es el lenguaje de las Matemáticas, para Zenteno (2017) la lógica ayuda al ser humano a organizar sus razonamientos y permite que los exprese de manera correcta. Mediante las reglas de la lógica matemática se puede determinar si una

proposición es tautológica o no, asimismo, brinda reglas de inferencias que permiten a partir de proposiciones verdaderas mostrar la validez de razonamientos. Medina (2017) sustenta que, el lógico o el matemático siempre van a construir una teoría a partir de las premisas⁴. Por ejemplo, las abejas construyen el panal o cualquier constructor edifica su obra a partir de materiales apropiados y mediante un estudio minucioso. Acabada la obra, los materiales resultan estructurados gracias a las reglas de construcción.

Razonamiento lógico-matemático

El razonamiento lógico-matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es un componente inicial y prioritario para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo del individuo dentro de un contexto socio-educativo.

La autora Raffino (2020) manifiesta que este tipo de razonamiento comienza cuando el niño o niña, asimila aquellas cosas del medio que le rodea con la realidad según su organización y evolución. Esta evolución tiene un orden en la cual implica cuatro fases o etapas y a su vez estadios mentales, estos períodos son: sensorio-motor, pre-operacional, operacional concreto y de las operaciones formales. Según Piaget (1982) lo que caracteriza el estadio de las operaciones formales es la capacidad del adolescente para razonar.

En este orden de ideas Tubón (2020) asegura que para llegar a las operaciones lógico matemáticas, se requiere una adaptación, asimilación, acomodación y equilibrio que se desarrollan desde la etapa del preescolar hasta la adolescencia, mediante la interacción entre el ente y el objeto y con lo que puede descubrir en esa interacción, para construir cada uno de los elementos principales y ver sus similitudes, diferencias e igualdades, no obstante, si este proceso no se desarrolla debidamente, el pensamiento lógico-matemático se verá afectado en su evolución normal. Pensar lógicamente entonces es realizar procesos mentales u operaciones cognitivas, (entre las cuales están; analizar,

⁴ Afirmación o idea que se da como cierta y que sirve de base a un razonamiento o una discusión

inducir, deducir, interpretar, comparar) y manejar símbolos, conceptos y demostraciones para llegar a una construcción coherente del conocimiento.

Estrategias de enseñanza y Razonamiento Lógico-Matemático

Las estrategias de enseñanza están íntimamente relacionadas con las teorías del aprendizaje, en las matemáticas la teoría predominante es el constructivismo, la cual se fundamenta en el conocimiento activamente construido por el sujeto, partiendo de los saberes previos, para así dar origen a uno nuevo, otorgando el papel protagónico del proceso educativo al estudiante lo cual lo convierte en el constructor de su aprendizaje Piaget (1971), es necesario un enfoque contextual en el proceso enseñanza –aprendizaje de tal manera que las actividades propuestas, sean extraídas de situaciones y problemas de la vida cotidiana con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo Crawford (2003).

Es conveniente recordar que, para desarrollar el razonamiento lógico-matemático se abarca tres grandes fases: concreta, contacto con los objetos, observación y manipulación; representación gráfica, dibujar el objeto y sus propiedades (ejemplo: dibujar secuencias de figuras geométricas, según tamaño y color); abstracta, llegar al concepto de número y de espacio infinito según las orientaciones que emite el docente, para Escudero y Latorre (2016) una vez que el objeto está comprendido y asimilado por el alumno, éstos están en la capacidad de aplicar nuevas situaciones, de los cuales surgirán conocimientos prácticos y firmes, lo que dará lugar a vincular acciones con la vida real y posteriormente estarán en la capacidad de resolver problemas mentales llegando a desarrollar su pensamiento lógico-matemático.

El Ministerio de Educación (2010) indica en uno de los objetivos específicos del área de las matemáticas y de las destrezas con criterio de desempeño del sexto año que los estudiantes puedan aplicar procedimientos de cálculo de suma, resta, multiplicación y división con números naturales y decimales, y suma y resta de fracciones para resolver problemas de la vida cotidiana de su entorno, por lo que según Fajardo y Tohabanda

(2016) resulta imprescindible preparar a los estudiantes en la resolución de problemas del contexto que tenga significado para los mismos.

Se recomienda para que los estudiantes desarrollen su capacidad de resolver problemas de razonamiento lógico-matemático, es fundamental que los docentes estimulen en sus alumnos interés por los problemas, así como también muchas oportunidades de practicarlos. La inteligencia lógico-matemática conlleva a numerosos componentes como cálculo matemático, pensamiento lógico, resolución de problemas, razonamiento deductivo e inductivo.

Resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático

Desde una perspectiva educativa, Leal y Bong (2015) plantea que la resolución de problemas permite no sólo aprender Matemática, sino también desarrollar el pensamiento lógico de los aprendices. No obstante, para Ayllón, Gómez, y Ballesta (2016) la práctica cotidiana del aula, en un intento por fomentar esta resolución, se ha limitado a la ejercitación repetitiva de procedimientos o a la aplicación de fórmulas al finalizar los contenidos desarrollados por el docente. Esta práctica resulta inconveniente para desarrollar habilidades y destrezas asociadas al razonamiento lógico-matemático.

Esta idea es confirmada por uno de los grandes teóricos de la resolución de problemas, el matemático Geoger Polya (1965), él afirma que limitar la enseñanza de la matemática a la ejecución mecánica de operaciones rutinarias es rebajarla al nivel de una simple receta de cocina, donde el cocinero no usa su imaginación ni su juicio, es decir consideraba que el profesor tiene en sus manos la llave del éxito, ya que, si es capaz de estimular en los alumnos la curiosidad, podrá despertar en ellos el gusto por el pensamiento independiente; pero, si por el contrario dedica el tiempo a ejercitarles en operaciones de tipo rutinario, matará en ellos el interés.

Polya piensa que enseñar y aprender matemática es resolver problemas. Por su parte, González (1998) califica a la resolución de problemas como una tarea intelectualmente exigente y como una habilidad requerida como condición indispensable para el éxito en cualquier actividad humana relativamente compleja. La obra de Polya

explota la inquietud que todos poseen por descubrir y pone en evidencia facultades inventivas para resolver problemas, ya que, proporciona no solo la solución de éstos sino los procedimientos originales de cómo se llega a los procesos de solución, es decir, da los caminos para resolver las situaciones y hace uso de las habilidades del pensamiento, de tal manera, cuando se presente algún problema sin resolver se actúe intuitivamente.

La planificación de la resolución de problemas implica hacer la mejor selección posible de ellos, lo cual conlleva a una búsqueda y organización de problemas matemáticos intelectualmente exigentes, agrupados por las habilidades que desarrollan en los estudiantes y por sus niveles de dificultad, estableciendo relaciones entre temas (por ejemplo, área y fracciones), se conjugan en un mismo problema conceptos de diferente naturaleza (por ejemplo, Geometría y Aritmética).

Para la resolución de problemas matemáticos el estudiante debe tener un conocimiento previo así lo expresa Zúñiga & Ruiz (2014), una base del tema que está estudiando, por otra parte, el maestro es el encargado de estimular al educando incluso modificando el entorno en que este se desenvuelve, 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 de forma adecuada.

La resolución de problemas de este tipo tratará de verificar que los educandos al verse ante un problema traten de resolverlo de forma lógica y reflexiva y comprobar que comprenden la importancia del orden y la claridad en la presentación de los datos y en la búsqueda de la solución correcta, para detectar los errores posibles, y también para explicar el razonamiento seguido y argumentar sobre la validez de una solución.

Tipos de Problemas Matemáticos

Los problemas matemáticos que deben ser desarrollados en las clases de matemáticas en los distintos niveles educativos, según Muñoz (2011) se pueden clasificar de diversas formas, Echenique (2006) los clasifica de la siguiente manera:

- Problemas aritméticos.
- Problemas geométricos

- Problemas de razonamiento lógico
- Problemas de recuento sistemático
- Problemas de razonamiento inductivo
- Problemas de azar y probabilidad

De la clasificación anterior, se describirá en qué consisten los problemas aritméticos y los de razonamiento lógico.

Problemas aritméticos

Este tipo son aquellos que presentan datos en forma de cuantías estableciendo entre ellos relaciones en donde las operaciones aritméticas básicas son necesarias para su resolución. Se pueden clasificar en primer, segundo y tercer nivel dependiendo del número de operaciones que intervienen en el problema.

De Primer nivel: Se caracterizan por emplear una sola operación para su resolución, según el tipo de operación se subdividen en:

-Adición-sustracción

De cambio: en el problema se presenta una cierta cantidad que cambia en función de la situación a resolver.

Ejemplo: Santiago compró 25 naranjas en el mercado, luego compró 10 naranjas en una tienda cerca de su casa. ¿Cuántas naranjas tiene en total?

De combinación: intervienen dos conjuntos que forman un todo, se puede preguntar tanto por una parte como por el todo.

Ejemplo: Pedrito hace una fiesta y prepara 100 sorpresas, si a la fiesta solo van 75 personas, ¿Cuántas sorpresas le sobraron a Pedrito?

De comparación: la situación consiste en establecer una relación de comparación entre cifras, es decir, quien tiene más o menos de cierta cosa (edades, peso, altura, etc.)

Ejemplo: La mamá de Carmen tiene 45 años, tiene 33 años más que Pedro. ¿Cuántos años tiene Pedro?

De igualdad: Situación similar a la anterior, de comparación y cambio a la vez.

Ejemplo: Lucía y Julio tienen cromos para álbumes. Julio tiene 54 y Lucía 39.

¿Cuántos cromos debe comprar Lucía para que tenga la misma cantidad que Julio?

Multiplicación-división

De reparto equitativo: las cifras se distribuyen entre partes iguales, es importante que en el planteamiento del problema se mencionen tres aspectos: la cantidad a distribuir, el número de grupos o equipos a formar y el número de elementos que lo conforman.

Ejemplos: Para la clase de ciencias Naturales la docente debe formar 3 equipos, si cada equipo tiene 12 estudiantes, ¿Cuántos estudiantes hay en total?

Juan compró 75 panes para repartirlos a los perritos de la calle. Luego de repartir 3 panes a cada perro. ¿Cuántos perritos fueron los beneficiados?

De factor N: son muy similares a los de comparación con la variante que estos aplican cuantificadores (menos/más que, veces más/menos)

Ejemplos: Naomy tiene 60 años y su hija Karen 2 veces menos. ¿Cuántos años tiene la hija de Naomy?

Geovanny tiene 15 años y su hermano Dylan 3 veces más. ¿Cuántos años tiene el hermano de Dylan?

De razón o tasa: utilizan 3 medidas de magnitud, donde al combinarse dos magnitudes dan como resultado otra magnitud igual a una de las que se utilizó en dicha combinación (Km/h, L/cm³, \$/Kg).

Ejemplo: Evelyn ha pagado por una canasta de manzanas \$8 dólares. Si el valor de las manzanas es de \$2 por cada Kg. ¿Cuántos Kilogramos de manzanas hay en la canasta?

De productos cartesianos: hace referencia a juntar de todas las formas posibles las cosas que se mencionan en la situación-problema.

Ejemplo: Cristian sabe que al combinar sus abrigos y calentadores se puede vestir de 24 maneras distintas. Si tiene 4 calentadores. ¿Cuántos abrigo tiene?

De segundo nivel: Son llamados también problemas combinados, dado que para su resolución se necesita realizar más de una operación en un orden específico. Su complejidad es mayor a las de primer nivel puesto que se establecen relaciones entre los datos de la situación. Puede haber diferentes clasificaciones, los más utilizados son:

Problemas combinados fraccionados: el problema presenta varias preguntas que deben ser contestadas para la resolución final.

Ejemplo: Un ciclista hizo ciertos recorridos en su bicicleta, el primer día recorrió 15 km., el segundo día recorrió 19 km., más que el día anterior, el tercer día recorrió la mitad de kilómetros que el segundo día y el cuarto día recorrió 10 km., menos que entre los dos días anteriores juntos.

¿Cuántos Kilómetros recorrió el ciclista en el segundo día?

¿Cuántos Kilómetros recorrió el ciclista en el tercer día?

¿Cuántos Kilómetros recorrió el ciclista el cuarto día?

¿Cuántos Kilómetros recorrió el ciclista en total entre los cuatro días?

Problemas combinados puros: involucran operaciones de un mismo campo operativo.

Ejemplo: La docente ha traído a la clase de literatura tres cajas de cuentos para distribuir en partes iguales entre sus estudiantes. En cada caja hay cuatro filas de libros y en cada fila hay diez libros. ¿Cuántos libros la profesora repartirá a cada niño si en la clase son 30?

De tercer nivel: Este tipo de problemas son aquellos que en los datos del enunciado son números decimales, fraccionarios o porcentuales.

Ejemplo: Marcos ingresó a un almacén y vio que el precio de una laptop es de 650 dólares, pero el asesor de ventas le dijo que no estaba incluido el 12% del IVA. Si Marcos desea comprar la laptop ¿Cuánto tendrá que pagar en total?

Problemas de razonamiento lógico

Estos tipos de problemas son aquellos que permiten desarrollar destrezas para afrontar situaciones de componente lógico. Según Mora (2011) se pueden clasificar en:

- Numéricos: incluyen los sudokus y los criptogramas.
- Balanzas de dos brazos: se usan para determinar equivalencias entre objetos.
- Enigmas: estimulan la inteligencia, no necesariamente son matemáticos.
- Análisis de preposiciones: deducen afirmaciones a partir de argumentos.

Así, un problema matemático debe reunir las siguientes características: (Villalobos, 2008):

- Todo problema matemático debe representar una dificultad intelectual y no solo operacional o algorítmica. Debe significar un real desafío para los estudiantes.

- Todo problema debe ser en sí mismo, un objeto de interés. Por tanto, debe ser motivante y contextual.

Estrategias para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático

En su libro *¿Cómo Plantear y Resolver Problemas?* Polya (1989) menciona que la resolución de problemas comprende las siguientes etapas: comprensión del problema, concepción de un plan, realización del plan y examen retrospectivo. Donde indica que las etapas cruciales y a veces más difíciles son las dos centrales, en especial la segunda, para la que se requiere creatividad e inventiva. Esto es cultivar el razonamiento lógico y plausible.

1º fase. Comprensión del problema. Se refiere a entender tanto el texto como la situación planteada y comprender qué debe realizarse con la información proporcionada. El descubrimiento debe hacerlo el estudiante quien traslada el lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y que permite resolver la situación. En este paso, salen a luz dificultades que pueden aparecer en la comprensión del enunciado.

2º fase. Concepción de un plan. Una vez que se ha comprendido la situación, se planifica las operaciones que pueden calcularse a partir de los datos recopilados y en qué orden deben actuar, esta parte servirá al docente para conocer el pensamiento matemático desarrollado en cada estudiante en la ejecución de la tarea. En esta fase puede ser útil el uso de esquemas que ayuden a clarificar la situación a resolver, así como el proceso a seguir.

3º fase. Ejecución del plan. Se pone en práctica cada uno de los pasos diseñados en la planeación, por ello, es necesario que se mantenga las acciones en un orden determinado hasta llegar a la solución. Esta etapa finaliza con la respuesta obtenida de manera clara y contextualizada.

4º fase. Visión retrospectiva. Después de encontrar la solución del problema, se realiza una revisión de la resolución donde se reflexiona y se aprende del proceso desarrollado para obtener la solución, analizando también si fue o no correcta la manera como se llevó a cabo dicho proceso o si existen otras vías para llegar a la solución utilizando el razonamiento. Se constata si en el proceso se han producido bloqueos y cómo se ha logrado avanzar a partir de ellos.

Hablar de estrategias de resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, es hablar de los métodos heurísticos, los cuales según Orlando (2014) son estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizadas para los problemas, basadas en los conocimientos previos con situaciones similares. Así, los procedimientos heurísticos son acciones que permiten seleccionar estrategias que acerquen a una solución.

Es necesario familiarizarse y utilizar con soltura estrategias de resolución llamadas procesos heurísticos⁵, en primer lugar, y dadas las características del alumnado, Echenique (2006) sustenta que hay que dedicar especial atención al desarrollo de estrategias que faciliten la comprensión de la situación planteada en el problema. Para ello se proponen las siguientes estrategias:

1. Una vez expuesto el problema, debe ser leído por lo menos tres veces.

⁵ Son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes.

2. Luego se cuenta nuevamente el problema a sí mismo, haciendo de cuenta que se lo está contando a alguien.
3. Se separan datos e incógnitas encontrados en el problema.
4. De ser necesario se realizan esquemas gráficos a partir de los datos que se extraen del enunciado de los problemas, es decir, se dibuja la situación, ejemplo:
María fue al mercado y compró algunas frutas, 10 manzanas, cinco (5) bananas y dos (2) sandía ¿Cuántas frutas compró en total?



Figura 2: *Situación- Problema esquematizado*

5. Posteriormente, se deduce qué operaciones se ven inmersas y cómo se puede calcular a partir de unos datos conocidos.
6. Finalmente, se obtiene la respuesta y se reflexiona sobre el proceso realizado.

Zenteno (2017) presenta cuatro pasos para llegar a resolver problemas:

- Primero: Comprenda el problema.
- Segundo: Conciba un plan.
- Tercero: Ejecute el plan
- Cuarto: Examine la solución obtenida

A pesar de la existencia de muchas estrategias para resolver problemas, como las expuestas en los párrafos precedentes, no siempre se tiene una estrategia exacta que funcione en todos los estudiantes, pues cada estudiante tiene su interés y su forma de aprender, de tal manera, se consideran las propuestas de Pifarré y Sanuy (2001) citados en Nortes y Nortes (2011), quien manifiesta que:

- Se debe contextualizar los problemas en situaciones cotidianas del entorno del alumno para hacer que la situación sea de interés para el niño;

- Luego, el docente tiene que utilizar métodos de enseñanza que hagan visibles las acciones para resolver un problema;
- Analizar las operaciones básicas que deben utilizarse y en el orden que deben ejecutarse.
- Diseñar diferentes tipos de materiales didácticos que guíen los diferentes procedimientos para resolver un problema; y crear espacios de discusión y de reflexión como el trabajo en pequeños grupos.

Por otra parte, Bransford y Stein (1987) y Guzmán (1991) señalan que el primer paso para resolver los problemas es: analizar/comprender lo que el problema/situación problemática plantea, es decir, lo que se pretende hallar, esto implica analizar la información desde la perspectiva de las matemáticas, situando la información en un contexto concreto. El segundo paso es: diseñar estrategia/s para alcanzar el objetivo que la tarea proponga, para dar respuesta al reto planteado.

Guzmán (2008) presenta Estrategias de resolución de problemas que se detallan a continuación:

- Leer con atención la parte teórica en que se fundamente el ejercicio o problema que se pretende resolver.
 - Reflexionar sobre cada uno de los términos. Aprecia en su justo valor cada dato de que dispongas.
 - Volver de nuevo a los principios teóricos y trata de establecer conexiones entre lo que se pide en el problema y lo que ofrecen los datos.
- Plantear de manera ordenada los pasos que se van a seguir para obtener los resultados y comenzar a efectuar las operaciones con claridad, orden, precisión y perfecta interacción entre las operaciones que se realicen.
- Escribir con toda claridad la solución, tratando de hacer evidente que es la consecuencia lógica de la adecuada interpretación de los datos que se daban en el planteamiento.

Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Conceptos	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	
Estrategias de enseñanza	Procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos.	Estrategias de enseñanza de matemáticas	de las concreto	Utiliza material concreto Utiliza imágenes	¿Qué estrategias utilizas para enseñar las matemáticas? ¿Por qué es importante enseñar del conocimiento previo?	Observación Entrevista
Resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático	La resolución de problemas es una competencia que manifiesta la habilidad de las personas y el grado de desarrollo de las destrezas motoras.	Resolución de problemas Razonamiento lógico-matemático	de	Vincula el conocimiento anterior con el nuevo.	¿Por qué es importante que los estudiantes aprendan el razonamiento lógico-matemático? Juan tiene 12 años y su hermanita Briana 5 años menos que él. ¿Cuántos años tiene Briana	Evaluación diagnóstica

Es una experiencia didáctica que favorece el enriquecimiento de las estructuras conceptuales, ya que demanda conocimientos previos, nociones, conceptos, experiencias y genera desequilibrios cognitivos que movilizan al estudiante a buscar una respuesta que permita equilibrar la situación problemática planteada.

Resuelve con facilidad los problemas. Según el problema anterior responde. ¿Cuántos años tienen entre los dos hermanos?

Luis es conductor de un bus que se dirige a la Libertad con pasajeros, entre ellos, Manuelita, Pedro, José, Yelena y Dylan, cada pasajero debe pagar \$2 dólares por su pasaje. ¿Cuánto cobrará el conductor del bus en total?

Miguel leyó 70 páginas de un libro, al día siguiente leyó 130 y al otro día 90. ¿Cuántas páginas leyó en total?

Elaborado por: Evelyn Jaime Castillo

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque y Diseño de investigación

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de carácter exploratorio- descriptivo, ya que, se empleó la observación directa, el análisis de la problemática planteada y las características de los sujetos de estudio; la investigación cuantitativa en palabras de Mata (2019) sirve para la recolección y levantamiento de la información, para analizar los datos sobre las variables e invita a estudiar las propiedades y fenómenos cuantitativos que lo envuelven, esto se logra a través del manejo de técnicas e instrumentos tales como: la revisión bibliográfica, la observación, la entrevista, y la evaluación diagnóstica.

Tipo de investigación

Investigación exploratoria-descriptiva

Según Hernández (2014) la investigación exploratoria se realiza para inspeccionar alguna problemática poco estudiada de la cual se han generado dudas que no han sido exploradas, permite interesarse por fenómenos desconocidos como físicos y sociales, sirve para obtener información directa en un contexto específico. Es flexible, ya que, se identifican conceptos o variables y sus posibles relaciones, asimismo, ayuda al investigador a establecer bases para futuras indagaciones.

El mismo autor define a la investigación descriptiva como aquella que pretende especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

Bajo esta consideración, en este estudio se usaron ambas investigaciones, ya que, el estudio exploratorio sirvió principalmente para descubrir y prefigurar la

problemática, mientras que, el estudio descriptivo ayudó a mostrar con precisión sus ángulos o dimensiones a través de la recolección de datos y el análisis de los mismos.

Población y muestra

López (2004) manifiesta que el universo de estudio necesariamente no está integrado por personas, todo depende de la investigación, pudiendo estar conformado también por animales, cosas, registros, entre otros. En este sentido, la población o universo poblacional de este estudio está conformado por 18 personas de quienes se desea conocer características particulares que presentan como sujetos de la investigación: una (1) docente y 17 estudiantes.

Tabla 2.

Población de estudio

Nº	Descripción	Población
1	Docente	1
2	Estudiantes niños	7
	Estudiantes niñas	10
	Total	18

Elaborado por: Evelyn Esther Jaime Castillo

La muestra es una parte representativa de la población, según Sautu (2005) para llegar a determinarla se debe emplear procedimientos que conllevan fórmulas, la lógica, etc. por tal razón y debido a que, la población es pequeña, es decir, inferior a 100 individuos no se procede a tomar muestra alguna, además, la institución educativa solo cuenta con un paralelo de sexto grado.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Recolectar información comprende realizar una planificación minuciosa de pasos o procedimientos que conduzcan a unificar datos con un objetivo específico, es decir, levantar información sobre el problema estudiado.

Revisión bibliográfica:

Desde la perspectiva de Bernardo (2010) esta técnica sirve para recabar información a través de una investigación documental, recopila datos de diversas

fuentes como documentos, papers, artículos científicos, tesis, etc., que la literatura científica tiene a disposición para el investigador. En este caso, se indagó acerca de las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático donde el autor realizó una búsqueda exhaustiva de información para sustentar y dar confiabilidad a la investigación.

Visita de campo

Es una estrategia metodológica que permite obtener experiencias y convertirlas en herramientas muy útiles del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Salvador et al. (2012) suelen representar el primer contacto del alumno con el mundo profesional, lo cual causa un gran interés. Las visitas de campo se emprendieron al acudir a la institución educativa, dialogar con la directora y posteriormente con la docente del grado estudiado para así solicitar el permiso y proceder a realizar el estudio, también para coordinar las observaciones.

La entrevista

Según Amaya y Troncoso (2017) esta técnica es interesante para el sujeto de estudio y también para el investigador, pues no es una simple conversación, sino un intercambio de vivencias, conocimientos, sensaciones, creencias y pensamientos de la persona entrevistada.

Dirigida a la docente de sexto grado, que a través de la guía de preguntas sirvió para recabar datos relevantes, fue una conversación amena en un ambiente de diálogo, aceptación y empatía donde se realizaron 6 preguntas abiertas y se escucharon respuestas direccionadas a conocer sobre las estrategias que se aplican para la resolución de los problemas de razonamiento.

La observación directa

Es una técnica comúnmente usada en investigación, según Díaz (2011) consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener información necesaria para una investigación, ésta aporta un gran acervo de conocimientos; Campos y Lule (2012) sostienen que la

observación se encarga de captar de manera más objetiva posible, lo que acontece en el mundo; según las necesidades del investigador, ya sea para describirlo, analizarlo o emitir explicaciones.

La observación fue no estructurada llamada también simple o libre, porque se realizó sin la ayuda de elementos técnicos especiales como la lista de cotejo o guías de observaciones. Cabe recalcar que, la observación fue participante, ya que para obtener información el investigador se incluyó en el grupo de estudio y fue realizando descripciones de los acontecimientos a través de anotaciones en un libro, diario o cuaderno de campo que contiene tanto las descripciones como las vivencias e interpretaciones del observador. En este estudio, la observación se realizó a los estudiantes y docente del sexto grado de Educación Básica, mediante el cual se evidenció los síntomas del problema.

Instrumentos de investigación

Evaluación diagnóstica

Las evaluaciones iniciales o diagnósticas son necesarias, ya que, exponen los resultados de un grupo de personas, procesos o sujetos de investigación con el fin de conocer su estado actual, se realizan en una sola recolección de datos donde se determinan aspectos básicos y características de una o más variables, en cambio, si se trata de ejecutar una intervención, es decir, cambiar la situación diagnosticada, se debe realizar una recolección antes y otra después.

En los trabajos de investigación o tesis referida al campo educativo, Arredondo y Diago (2020) expresan que estas evaluaciones se plantean no necesariamente para determinar el nivel de desarrollo de competencias y habilidades alcanzadas por el estudiantado, sino para proporcionar datos válidos y rigurosos para la comunidad educativa. De esta manera, se proponen cambios y mejoras constantes en los puntos que han sido tomados como deficientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con relación a lo anterior, Trelles et al. (2017) sostienen que las evaluaciones diagnósticas, como instrumentos de recolección de información en una investigación relacionada a las matemáticas, permiten seleccionar y aplicar con facilidad el

aprendizaje a diversos contextos y situaciones, ayudando a la toma de decisiones; además, tiene como función, ubicar, clasificar y adaptar las fortalezas y limitaciones de los educandos. Brinda conocimiento de las características del grupo, como de sus conocimientos previos, sus preferencias, sus expectativas e intereses tanto en ámbito académico como en el personal.

Este instrumento se elaboró de forma digital en la aplicación “formularios de Google”, estuvo dirigido a los 17 alumnos que conforman el sexto grado, entre ellos 10 niños y 7 niñas y constaba de 10 ítems con problemas de razonamiento lógico-matemático que involucraban operaciones básicas. Antes de su aplicación vía online, se explicó a los estudiantes el motivo de su realización. Posteriormente, se procedió a enviar el link de la evaluación a cada uno de ellos para que resolvieran las situaciones de acuerdo a su criterio y habilidades.

Para identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los problemas de razonamiento lógico-matemático con relación a la destreza con criterio de desempeño M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema, se utilizó la escala de calificaciones que el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación presenta en su Art. 194, el cual se refiere al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales.

Tabla 3.

Escala de calificaciones cuali-cuantitativa.

Nº1	Escala cualitativa	Escala Cuantitativa
1	Domina los aprendizajes requeridos.	9-10
2	Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
3	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,9
4	No alcanza los aprendizajes requeridos.	≥ 4

Nota: Art.194 escala calificaciones, fuente: reglamento general a la Ley orgánica de Educación intercultural.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis e interpretación de los resultados de la Observación

Por medio de la observación de varias clases de matemáticas se determinó que la dificultad de mayor relevancia fue la resolución de problemas, pues los alumnos presentaban inconvenientes al momento de resolverlos, se percibía la desmotivación, poca atención y la falta de comprensión del problema, cabe recalcar que, al realizarse las observaciones, los estudiantes se encontraban aprendiendo contenidos de la operación básica “multiplicación” donde la docente les hacía hincapié que en el sexto grado ya deberían dominar las cuatro operaciones fundamentales, además de otros ejercicios como fracciones y números decimales, pero que seguirán reforzando las multiplicaciones hasta que todos aprendan porque después se les dificultaría dividir.

Los educandos, al desarrollar problemas, planteaban interrogantes tales como: ¿Qué hay que hacer aquí? ¿Qué operación tenemos que aplicar?, este tipo de preguntas ponen en manifiesto, que a pesar de manejar algunas operaciones matemáticas básicas, éstos no lograban aplicarlos en casos específicos como “interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana haciendo uso del pensamiento lógico-matemático” limitándose a leer el ejercicio y esperar las indicaciones del docente para resolverlo.

Análisis e interpretación de la entrevista realizada a la docente

1. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza usted para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

Se utilizan diferentes estrategias como los videos que se presentan a los estudiantes al inicio de la clase, el material lúdico como las ruletas, el material didáctico y los recursos tecnológicos de internet donde se pueden realizar ejercicios estudiados en clases, los mismos que son enviados vía WhatsApp, ya que no domina diferentes plataformas.

2. ¿Qué procesos y estrategias utiliza usted para enseñar a sus estudiantes a resolver problemas de razonamiento lógico- matemático?

Se utilizan diferentes procesos dentro de una clase, se lee el problema, se dan indicaciones sobre la operación que se va a usar y se resuelve el problema, finalmente, se toma una evaluación. Aquellos estudiantes que obtienen baja calificación reciben tareas adicionales y videos vía WhatsApp porque no es permitido el trabajo presencial con el estudiantado, por tal razón se envían actividades que deben ser realizadas en cierto tiempo fijando una hora para la revisión y retroalimentación a través de un video llamada personalizada.

3. ¿Qué dificultades ha notado en los estudiantes al momento de la resolución de problemas?

Es el primer año que imparte clases al sexto grado, donde ha notado dificultades en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, y con ello en las multiplicaciones de dos cifras y divisiones, comenta también que hay dos estudiantes con dificultades en las sumas y hace hincapié que la modalidad virtual ha imposibilitado ayudarlos a superar estos inconvenientes. Mencionó además que los contenidos que deben verse en este grado se tornan complicados para los estudiantes.

4. ¿Los estudiantes tienen mayor eficacia al resolver una operación o al resolver un problema de razonamiento lógico-matemático?

Los estudiantes resuelven con mayor eficacia una operación matemática como suma, resta o multiplicación que al resolver los problemas de razonamiento, porque cuando los hacen, ellos no identifican la operación que deben realizar y mucha frecuencia se confunden. Ese tipo de inconvenientes se vio reflejado desde la semana de diagnóstico cuando se inició el año escolar, por eso espera terminar de reforzar las tablas de multiplicar para luego enseñarles más problemas de razonamiento, iniciando con las sumas, restas y multiplicaciones.

5. ¿Considera usted que el razonamiento lógico-matemático es necesario en la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?

Si es muy necesario, porque a veces se presentan esos mismos problemas en el entorno, por ejemplo, cuando el niño va a la tienda, compra algo, y recibe el vuelto, es una situación donde debe de aplicarse el razonamiento.

**6. ¿Cree usted que, en su clase, el aprendizaje de Matemáticas parte de una situación significativa, es decir, con ejemplos del entorno?
¿Por qué?**

Sí, porque las matemáticas se utilizan en todo, cuando van a la tienda, en el bus, en un restaurante.

Análisis e Interpretación de la Evaluación diagnóstica

Los siguientes datos estadísticos, tablas y gráficos muestran los resultados de la evaluación diagnóstica realizada por los 17 estudiantes de sexto grado (ver Tabla 2) en el mes octavo del año 2021. En primer lugar, se especifican los resultados por cada una de las preguntas y finalmente, los resultados generales de la evaluación.

Ítems 1: Es el cumpleaños de Josué, sobre la torta hay 1 vela por cada año que cumple. Logró apagar 5 velas pero 3 han quedado encendidas. ¿Cuántos años está cumpliendo Josué?

Tabla 4.

Operación básica "Suma"

Nº1	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos años está cumpliendo Josué?	A) 5 años	2	11,8%
	B) 3 años	1	5,9%
	C) 8 años	14	82,4%
	D) 15 años	0	0%
Total		17	100%

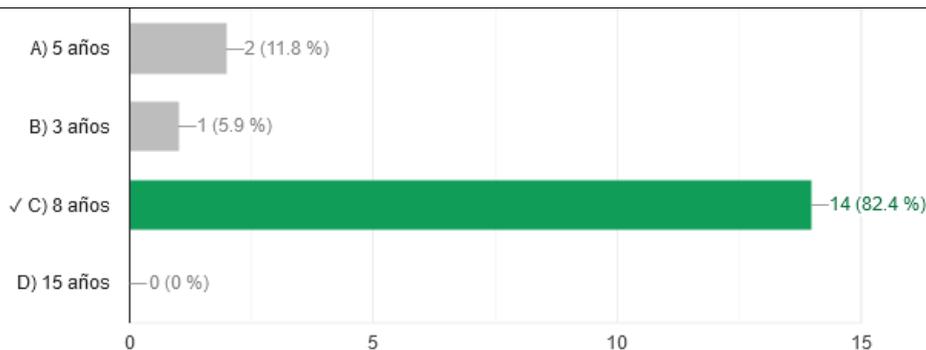


Figura 3: Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático sobre una suma.

Análisis e interpretación:

Los resultados de la figura 3 indican que del 100% de los estudiantes evaluados el 82,4% seleccionó la respuesta correcta del problema de razonamiento lógico-matemático, mientras que tan solo el 17,7% seleccionó la respuesta errónea. Por lo tanto, la mayoría del estudiantado al presentarles una situación que involucra la operación básica de la suma, tiende a resolver la operación sin confusión.

Ítems 2: Pedro tiene 12 años y su hermanita Briana 5 años menos que él. ¿Cuántos años tiene Briana?

Tabla 5.

Problemas de razonamiento lógico-matemático sobre la operación básica "resta"

Nº2	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos años tiene Briana?	A) 17 años	2	11,8%
	B) 7 años	14	82,4%
	C) 12 años	0	0%
	D) 5 años	5	5,9%
Total		17	100%

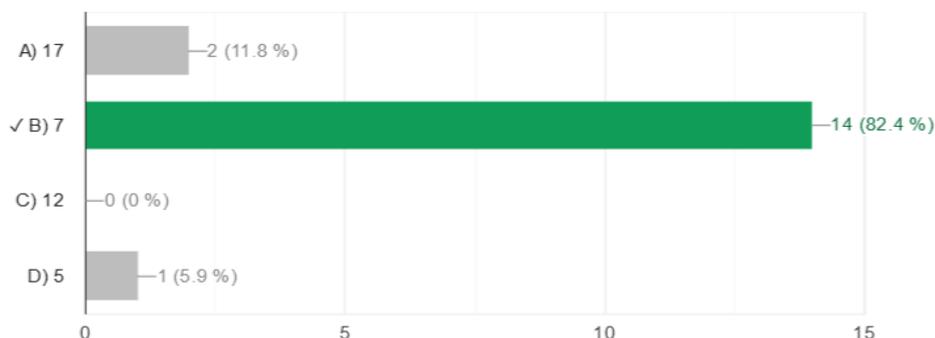


Figura 4: Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático resta de edades.

Análisis e interpretación:

Los resultados de la figura 4 muestran que del 100% de los estudiantes evaluados el 82,4% seleccionó la respuesta correcta del problema de razonamiento lógico-matemático referente a la operación básica de la resta, mientras que tan solo el 17,7%

seleccionó la respuesta errónea. Por lo tanto, la mayoría del estudiantado, al presentarles una situación que involucra esta operación, tiende a reconocer su aplicación.

Ítems 3

Según el problema anterior responde. ¿Cuántos años tienen entre los dos hermanos?

Tabla 6.

Situación o problema "suma de edades"

Nº3	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos años tienen entre los dos hermanos?	A) 15 años	1	5,9%
	B) 17 años	13	76,5%
	C) 19 años	2	11,8%
	D) 7 años	1	5,9%
Total		17	100,00%

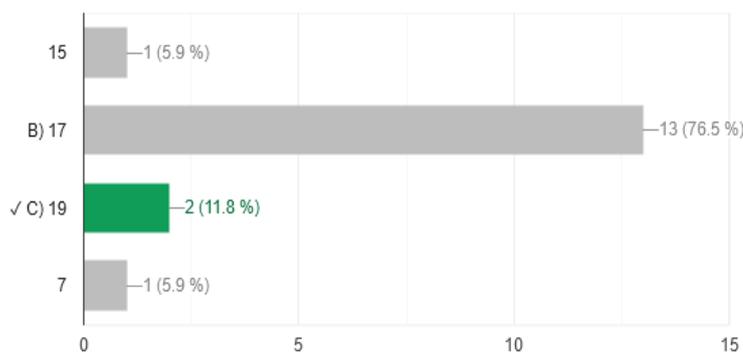


Figura 5: Respuestas del problema de razonamiento sobre una suma de edades.

Análisis e interpretación:

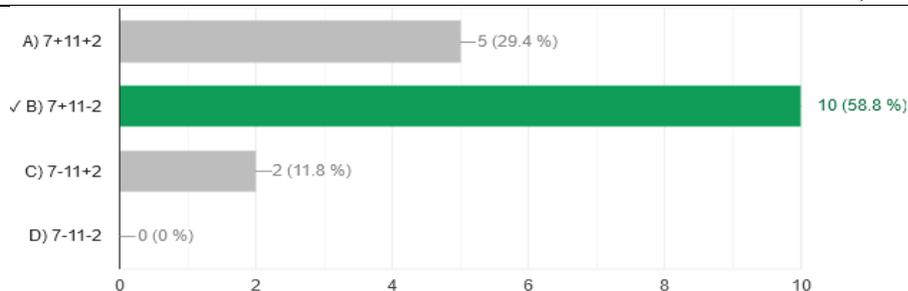
El 88,3% de los estudiantes seleccionó una opción incorrecta para la situación planteada referente a la suma de edades, ante el 11,8% que seleccionó la respuesta correcta. Por lo tanto, la mayoría del estudiantado al resolver una situación lógica-matemática que involucra dos operaciones básicas, tiende a confundirse.

Ítems 4: 7 sapos dormían sobre un tronco, 11 sapos dormían sobre una piedra. Luego 2 sapos que dormían sobre el tronco se despertaron y se fueron al agua. El número de sapos que quedaron dormidos es:

Tabla 7.

Situación-problema "identificar operaciones de suma y resta"

Nº4	Opción	Frecuencia	Porcentaje
El número de sapos que quedaron dormidos es:	A) $7+11+2$	5	29,4%
	B) $7+11-2$	10	58,8%
	C) $7-11+2$	2	11,8%
	D) $7-11-2$	0	0%
Total		17	100,00%

**Figura 6:** *Respuestas del problema de razonamiento operación de suma y resta.***Análisis e interpretación:**

En la figura 6 se muestra que el 58,8% de los estudiantes evaluados seleccionó la respuesta acertada del problema planteado referente a la identificación de operaciones de suma y resta, mientras que el 41,2% seleccionó la respuesta incorrecta. Por lo tanto, más de la mitad del estudiantado, tiende a reconocer las operaciones como la suma y resta en un problema.

Ítems 5: Luis es conductor de un bus que se dirige a la Libertad con pasajeros, entre ellos, Manuelita, Pedro, José, Yelena y Dylan, cada pasajero debe pagar \$2 dólares por su pasaje. ¿Cuánto cobrará el conductor del bus en total?

Tabla 8.

Situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"

Nº5	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuánto cobrará el conductor del bus en total?	A) 6×2	3	17,6%
	B) 2×5	9	52,9%
	C) $2+5$	2	11,8%
	D) 1×5	0	17,6%
Total		17	100,00%

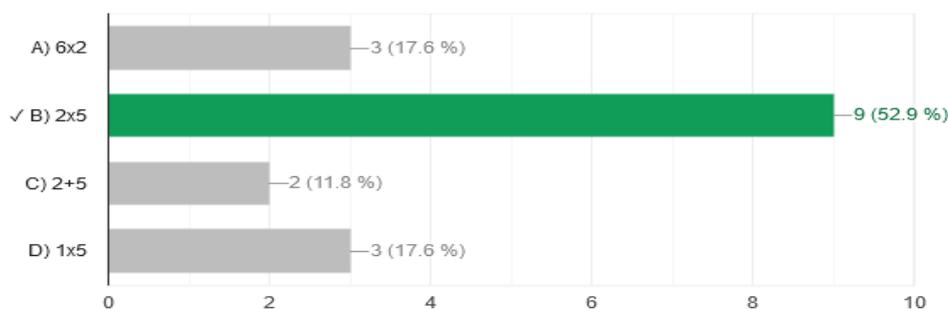


Figura 7: Respuestas del problema de razonamiento lógico-matemático sobre la multiplicación.

Análisis e interpretación

Los resultados de la figura 7 muestran que el 52,6% de los estudiantes acertó con la respuesta del problema referente a la multiplicación, mientras que el 47,4% seleccionó erróneamente, por lo tanto, la información obtenida refleja que en la resolución de un problema que involucra reconocer y aplicar ésta operación, algunos estudiantes tienden a confundirse con otros datos que presenta la situación.

Ítems 6: Dentro un saco, hay pelotas de básquet que el entrenador del equipo repartirá a 4 niños. ¿Cuántas pelotas de básquet le corresponden a cada niño, si juntas suman 16?

Tabla 9.

Situación-problema "identificar la división"

Nº6	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántas pelotas de básquet le corresponden a cada niño, si juntas suman 16?	A) $16/4$	7	41,2%
	B) 16×4	3	17,6%
	C) $16 + 4$	5	29,4%
	D) 1×5	2	11,8%
Total		17	100,00%

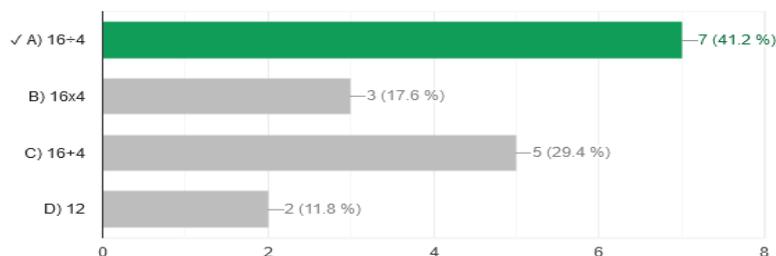


Figura 8: Respuestas del problema sobre la división.

Análisis e interpretación

Los resultados de la figura 8 exponen que del 100% de los estudiantes, el 58,8% respondió erróneamente, mientras que el 41,2% acertó con la respuesta de la situación referente a la división, por lo tanto, los estudiantes en su mayoría no dominan los conceptos de división.

Ítems 7: De tres números (“m, n, s”, se sabe que “m” es menor que “n” y que “n” es menor que “s”, a partir de lo anterior, sabemos que:

Tabla 10.

Situación-problema de razonamiento lógico-matemático

Nº7	Opción	Frecuencia	Porcentaje
De lo anterior, sabemos que:	A) “S” es mayor que “M”	8	47,1%
	B) “M” es mayor que “S”	7	41,2%
	C) “m” y “s” son iguales	5	5,9%
	D) “n” es mayor que “S”	1	5,9%
Total		17	100,00%

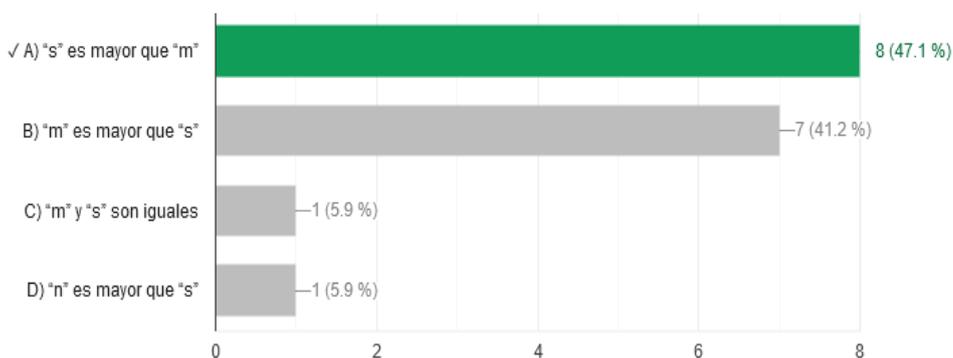


Figura 9: *Respuestas de la Situación-problema de razonamiento lógico-matemático*

Análisis e interpretación

Los resultados muestran que el 52,9% de los estudiantes seleccionó respuestas incorrectas, mientras que el 47,1% respondió correctamente. Por lo tanto, los estudiantes, en su mayoría, no dominaron este campo de problemas matemáticos presentados en una situación de análisis de proposiciones.

Ítems 8: Al finalizar el año escolar, 35 estudiantes se fueron de viaje a la ciudad de Guayaquil, 15 de ellos visitaron el zoológico, 5 visitaron el acuario y 10 visitaron el museo. Si ningún estudiante visitó más de un lugar ¿Cuántos estudiantes no visitaron ningún lugar?

Tabla 11.

Situación-problema de suma y resta.

Nº8	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos estudiantes no visitaron ningún lugar?:	A) 20	2	11,8%
	B) 30	3	17,6%
	C) 5	8	47,1%
	D) 10	4	23,5%
Total		17	100,00%

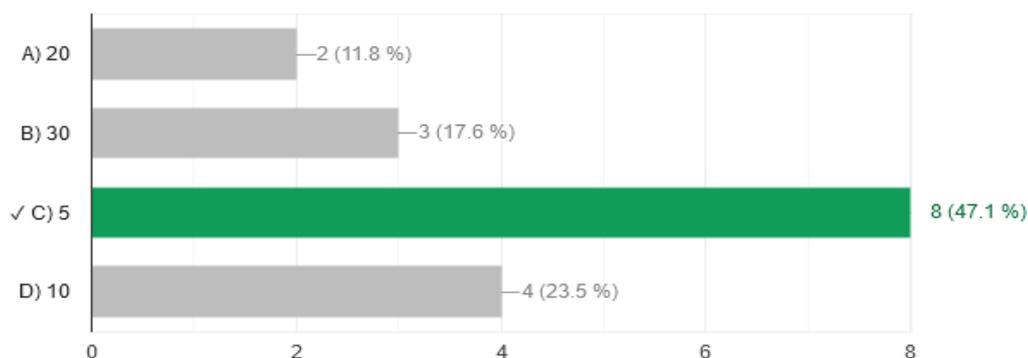


Figura 10: *Respuestas de la Situación-problema de suma y resta*

Análisis e interpretación

La figura 10 muestra que el 52,9 % de los estudiantes respondió de forma errónea a la operación planteada que involucra la operación básica suma y resta, mientras que el 47,1% acertó, siendo ésta, la segunda situación de este tipo de razonamiento en donde el estudiantado tiende a equivocarse.

Ítems 9: Para ir de Tudaguaja a Chanduy debo viajar 6 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros debo viajar para ir y regresar de allá?

Tabla 12.

Situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"

Nº9	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántos kilómetros debo viajar para ir y regresar de allá?	A) 6×2	8	47,1%
	B) $6 + 1$	5	29,4%
	C) 6×6	3	17,6%
	D) $6 - 6$	1	5,9%
Total		17	100,00%

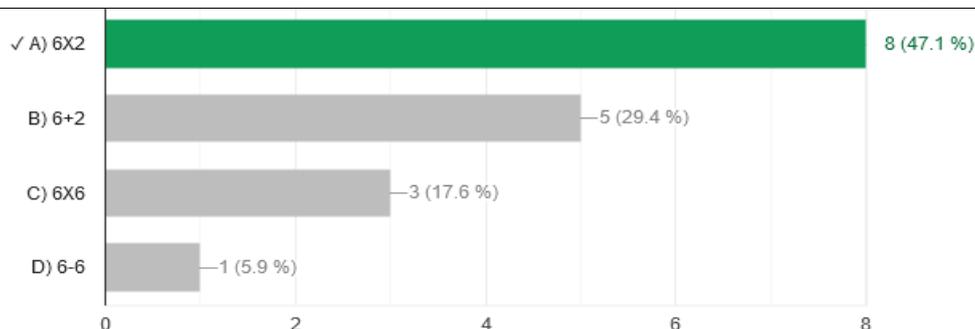


Figura 11: *Respuestas de la situación-problema "identificar la operación básica "multiplicación"*

Análisis e interpretación

Los resultados de la figura 11 muestran que el 52,9 % de los estudiantes respondió incorrectamente a la operación básica planteada que involucra la multiplicación, mientras que el 47,1% acertó, siendo ésta la segunda situación de este tipo de razonamiento que el estudiantado tiende a equivocarse.

Ítems 10: Miguel leyó 70 páginas de un libro, al día siguiente leyó 130 y al otro día 90. ¿Cuántas páginas leyó en total?

Tabla 13:

Situación-problema "Resolver operación básica "suma"

Nº10	Opción	Frecuencia	Porcentaje
¿Cuántas páginas leyó en total?	A) 200	0	0%
	B) 290	17	100%
	C) 150	0	0%
	D) 350	0	0%
Total		17	100,00%

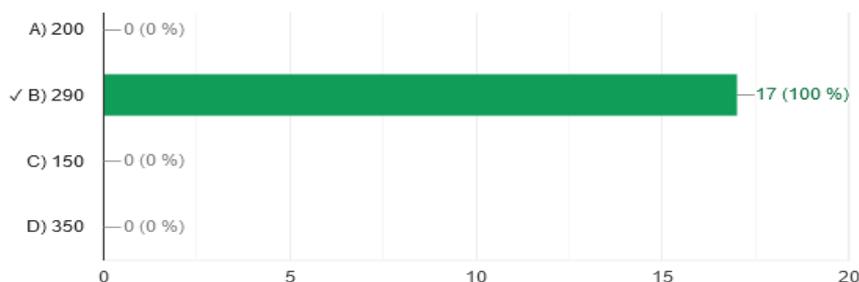


Figura 12: Respuestas de la situación-problema "identificar la operación básica "suma"

Análisis e interpretación

Los resultados de la figura 12 indican que el 100% de los estudiantes evaluados seleccionó la respuesta correcta del problema aritmético. Por lo tanto, todo el estudiantado tiende a resolver la operación de forma acertada, lo que pone de manifiesto que dominan los conceptos de suma en situaciones que involucran esta operación básica.

Análisis e interpretación de los resultados generales de la evaluación diagnóstica

Los resultados generales de la evaluación exponen que los estudiantes obtuvieron una puntuación en un rango de 3 a 9 puntos, con un promedio general de 5,71 sobre 10, por lo cual, rigiéndose a la valoración descriptiva de la tabla de calificaciones del Reglamento a la LOEI (ver tabla 3) el sexto grado se encuentra próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, por lo que es necesario mejorar con estrategias ciertas destrezas que permitan al estudiantado desarrollar su razonamiento lógico-matemático.

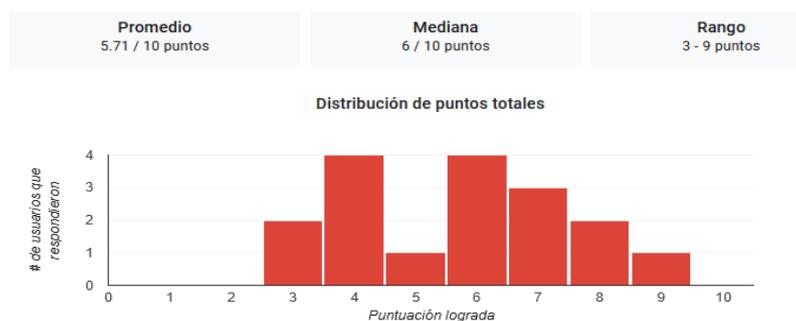


Figura 13: Resultados Generales de la Evaluación diagnóstica.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Las estrategias de enseñanza que se aplican en el sexto grado para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático están relacionadas con la lectura de problemas e indicaciones para la selección de operaciones a utilizar, se emplea una evaluación y una retroalimentación dirigida a aquellos estudiantes que no alcanzan el objetivo.

Las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático que la literatura pone a disposición, son enriquecedoras, ya que no limitan a los estudiantes a desarrollar un problema como comúnmente se realiza, pues se enfocan tanto en alcanzar una posible solución como en el proceso que deben desarrollar los estudiantes a través de la lectura, su pensamiento crítico, análisis, razonamiento y esquematización de la situación, para así llegar a la respuesta. Así, la aplicación de estrategias de enseñanza trae consigo ventajas para el proceso de enseñanza-aprendizaje porque permite que el estudiante relacione la información nueva con experiencias previas obtenidas de su contexto; fomentando la autonomía y la construcción de su propio conocimiento haciendo que el aprendizaje sea significativo.

En virtud de lo indagado con la evaluación diagnóstica sobre la resolución de problemas relacionado a la destreza con criterio de desempeño M.3.1.42. que indica que los estudiantes podrán resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones utilizando varias estrategias e interpretar la solución dentro del contexto del problema; se identificó que los estudiantes de sexto grado se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos según la tabla de calificaciones del reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, dado que obtuvieron una calificación general de 5.71, esto quiere decir que los estudiantes no lograron el dominio de los contenidos mínimos referentes a este tema.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de enseñanza para la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático deben ser acompañadas de otros procesos como los heurísticos, los cuales despiertan el interés y atención del estudiante para resolver la situación-problema planteada, permitiendo que éstos analicen los procedimientos de la operación para la construcción activa del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico.

Las estrategias utilizadas para resolver un problema deben inculcar al alumnado a enfocarse no solamente en alcanzar una solución sino en el proceso que se desarrolla para llegar a ella, por tal razón, se recomienda revisar esta investigación, ya que contribuye al campo disciplinar de la enseñanza de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático siendo esencial para la vida cotidiana, dado que aumenta la capacidad para razonar y comprender relaciones entre objetos, detectar necesidades, identificar, analizar y resolver problemas, trabajar la creatividad, la adaptación a los cambios, el razonamiento, la lógica y el pensamiento crítico y preparar a los educandos para la participación plena en la sociedad.

Gracias a los resultados de esta indagación se recomienda que los docentes adquieran conocimientos actualizados sobre el uso de estrategias en la enseñanza de la resolución de problemas con la finalidad de mejorar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y alcanzar satisfactoriamente los aprendizajes requeridos en función a la destreza con criterio de desempeño M.3.1.42.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Medina, M. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemática. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.*, 125-132. Obtenido de Dialnet-EstrategiasMetodologicasParaElDesarrolloDelPensami-6595073.pdf
- Amaya, A., & Troncoso, C. (2017). Entrevista: guía para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 329-332.
- Arredondo, S., & Diago, J. (2020). *Evaluación Educativa de aprendizaje y competencias*. Madrid: Pearson. Obtenido de http://www.conductitlan.org.mx/07_psicologiaeducativa/Materiales/L_evaluacion_3b3n_educativa_de_aprendizajes_y_competencias.pdf
- Artmann, P. (25 de Marzo de 2020). *Árbol ABC.com*. Obtenido de <https://arbolabc.com/material-educativo/estrategias-para-ensenar-matematicas>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós. .
- Ayllón et al. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 169-218. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016>.
- Bernardo, L. (2010). La revisión bibliográfica. *Pontificia Universidad Javeriana*, 1-12. Obtenido de https://www.javeriana.edu.co/prin/sites/default/files/La_revision_bibliografica_mayo_2010.pdf
- Bransford, J., & Stein, B. (1987). *Solución ideal de problemas: guía para mejor pensar, aprender y crear*. Barcelona: Labor.
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. (I. José , Trad.) España: Ediciones Morata.
- Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 45-60.
- Crawford, M. (2003). Gender and humor in social context. *Journal of Pragmatics*, 1413-1430. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(02\)00183-2](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(02)00183-2)Get rights and content
- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista*. Venezuela: MC Graw Hill. Obtenido de http://prepatlajomulco.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_de_aprendizaje.pdf
- Díaz, J., & Díaz, R. (2018). Método de Resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema, Rio Claro*, 57-74. Obtenido de <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v32n60/0103-636X-bolema-32-60-0057.pdf>

- Díaz, L. (2011). *La Observación*. México: Facultad de Psicología UNAM. Obtenido de http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. España: Gobierno de Navarra.
- Elosúa, R., & García, E. (1993). *Estrategias para enseñar y aprender a pensar*. Madrid: EDICIONES NARCEA.
- Fajardo, M., & Tohabanda, F. (2016). *Estrategias metodológicas innovadoras para la resolución de problemas matemáticos en sexto año de educación general básica*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27043>
- Gamarra, L. (2018). *Programa pedagógico contextualizado basado en la estrategia REACT para mejorar el nivel de logro de aprendizaje en matemática de los estudiantes de educación secundaria de la institución educativa Octavio Campos Otoleas del distrito de Pomalca 2017*. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- García, J., & Cañal de León, P. (1995). ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*, 1-16.
- Godino et al. (2004). Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. En J. Godino, *Didáctica de las Matemáticas para Maestros* (págs. 5-123). Proyecto Edumat-Maestros. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- González, F. (1998). Metacognición y tareas intelectualmente exigentes: el caso de la resolución de problemas matemáticos. *Zetetiké*, 59-87. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/277157372_Metacognicion_y_tareas_intelectualmente_exigentes_el_caso_de_la_resolucion_de_problemas_matematicos_p59-87_Segunda_Parte_p74-87
- Guárate, A., & Hernández, C. (28 de Agosto de 2018). *Magisterio.com.co*. Obtenido de Qué son las estrategias de enseñanza: <https://www.magisterio.com.co/articulo/que-son-las-estrategias-de-ensenanza>
- Guerrero, J. (2020). *Blog Docentes al día*. Obtenido de 7 Consejos y estrategias efectivas para enseñar matemáticas: <https://educrea.cl/7-consejos-y-estrategias-efectivas-para-ensenar-matematicas/>
- Guzmán, G. (2008). *Estrategias metodológicas durante el proceso de enseñanza aprendizaje*. Medellín: Latina.
- Guzmán, M. (1994). Para pensar mejor. *Taller de Matemáticas* (págs. 1-3). Ediciones Pirámide. Obtenido de <http://www.ehu.es/olimpiadamat/Curso%202009-10/Material/pensarmejor>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.
- Iglesias, S. (1973). *Jean Piaget: epistemología matemática y psicología*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Resultados educativos 2017-2018*. Quito: Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Obtenido de https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf
- Iriarte, A. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona Próxima*, 2-21. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85322574002>
- Leal, S., & Bong, S. (2015). a resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 71-93. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140399004.pdf>
- López, P. (2004). Población Muestra y muestreo. *Punto Cero*, 69-74. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- Mata, L. (21 de Mayo de 2019). *El enfoque cuantitativo de investigación*. Obtenido de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-cuantitativo-de-investigacion/>
- Matínez et al. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. España: Universidad de Granada.
- Ministerio de Educación. (2013). *Adaptaciones a la actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica, para trabajo de aula*. Quito: Poder Gráfico.
- Ministerio de Educación. (2021). *Redes de aprendizaje Educación General básica. Subniveles: Básica Elemental y Básica Media. Guía de Implementación*. Quito.
- Muñoz, C. (2011). Tipos de problemas matemáticos. *Pedagogía Magna*, 265-274.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston: NCTM.
- Nolasco, M. (S.f). Estrategia de enseñanza en Educación. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>
- Nortes, A., & Nortes, R. (2011). Los libros de texto y la resolución de problemas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educatio Siglo XXI*, 67-98.
- Orlando, M. (2014). *Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico*. Buenos Aires: Universidad de san Andrés. Obtenido de <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/10908/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20D.%20Edu.%20Orlando,%20Mario.pdf>
- Pantoja, R. (2017). *Estrategias metodológicas para promover el razonamiento lógico en el área de matemáticas en Educación Básica Superior*. Quito: Pontifica Universidad Católica del Ecuador-Matriz.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas .

- Polya, G. (1989). *¿Cómo Plantear y Resolver Problemas?* México: Trillas.
- Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes . ((s.f)). Recuperado el 10 de Abril de 2021, de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-en-espanol.htm>
- Raffino. (23 de Enero de 2020). *Concepto de Desarrollo Cognitivo*. Obtenido de <https://concepto.de/desarrollo-cognitivo/>
- Salvador, S., Rafael, J., & Martín, W. (2012). La visita a campo como metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *II Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI)* (págs. 1-19). Barcelona: Secretaria técnica VII CIDUI.
- Sautu, R. (2005). *Manual de metodología construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: Clacso.
- Scott, P. (2017). Reformas de los currículos escolares en Matemáticas en las Américas: el caso de los Estados Unidos de América. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 143-151.
- Terry, A., & Coley, G. (2021). *Rediseñar la educación en Matemáticas*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/mejorandoideas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>
- Trelles et al. (2017). ¿Cómo evaluar los aprendizajes en matemáticas? *Innova*, 25-51. Obtenido de <http://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/index>
- Tubón, F. (2020). *El razonamiento lógico-matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de educación Básica Superior en la Escuela Gabriel Urbina*. Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6977>
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo.
- Zenteno, F. (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. *Universidad Nacional "Daniel Alcides Carrión"*, 440-470. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/310/31054991016/html/index.html>
- Zúñiga, M., & Ruiz, S. (2014). *Incidencia de la metodología de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico-crítico en la asignatura de matemática*. Milagro: Universidad Estatal de Milagro.

ANEXOS

Anexo A/ Evaluación Diagnóstica



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



Dirigido a Estudiantes de Sexto grado de la Escuela de Educación Básica "Portete de Tarqui"

Fecha de aplicación: 17/08/2021

Objetivo: Reconocer que operaciones se utilizan para resolver cada situación o problema.

1. Es el cumpleaños de Josué, sobre la torta hay 1 vela por cada año que cumple. Logró apagar 5 velas pero 3 han quedado encendidas. ¿Cuántos años está cumpliendo Josué?

- A) 5 años
 B) 3 años
 C) 8 años
 D) 15 años



2. Juan tiene 12 años y su hermanita Briana 5 años menos que él. ¿Cuántos años tiene Briana?

- A) 17
 B) 7
 C) 12
 D) 5



3. Según el problema anterior responde. ¿Cuántos años tienen entre los dos hermanos?

- A) 15
 B) 17
 C) 19
 D) 7

4. 7 sapos dormían sobre un tronco, 11 sapos dormían sobre una piedra. Luego 2 sapos que dormían sobre el tronco se despertaron y se fueron al agua. El número de sapos que quedaron dormidos es:

- A) $7+11+2$
 B) $7+11-2$
 C) $7-11+2$
 D) $7-11-2$

5. Luis es conductor de un bus que se dirige a la Libertad con pasajeros, entre ellos, Manuelita, Pedro, José, Yelena y Dylan, cada pasajero debe pagar \$2 dólares por su pasaje. ¿Cuánto cobrará el conductor del bus en total?

- A) 6×2
- B) 2×5
- C) $2 + 5$
- D) 1×5



6. Dentro un saco, hay pelotas de básquet que el entrenador del equipo repartirá a los niños. ¿Cuántas pelotas de básquet le corresponden a cada niño, si juntas suman 16?

- A) $16 \div 4$
- B) 16×4
- C) $16 + 4$
- D) 12



7. De tres números (“m, n, s”, se sabe que “m” es menor que “n” y que “n” es menor que “s”, a partir de lo anterior, sabemos que:

- A) “s” es mayor que “m”
- B) “m” es mayor que “s”
- C) “m” y “s” son iguales
- D) “n” es mayor que “s”

8. Al finalizar el año escolar, 35 estudiante se fueron de viaje a la ciudad de Guayaquil, 15 de ellos visitaron el zoológico, 5 visitaron el acuario y 10 visitaron el museo. Si ningún estudiante visitó más de un lugar ¿Cuántos estudiantes no visitaron ningún lugar?

- A) 20
- B) 30
- C) 5
- D) 10

9. Para ir de Tudaguaja a Chanduy debo viajar 6 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros debo viajar para ir de Tugaduaja a Chanduy y para regresar?

- A) 6×2
- B) $6 + 2$
- C) 6×6
- D) $6 - 6$

10. Miguel leyó 70 páginas de un libro, al día siguiente leyó 130 y al otro día 90.

¿Cuántas páginas leyó en total?

- A) 200
- B) 290
- C) 150
- D) 350

Anexo B/ Entrevista dirigida a la docente



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DOCENTE**

Objetivo: Conocer sobre el proceso de enseñanza de la resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático en los estudiantes de sexto grado

1. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Qué procesos y estrategias utiliza usted para enseñar a sus estudiantes a resolver problemas matemáticos?
3. ¿Qué dificultades ha notado en los estudiantes al momento de la resolución de problemas?
4. ¿Los estudiantes tienen mayor eficacia al resolver una operación o al resolver un problema de razonamiento lógico-matemático?
5. ¿Considera usted que el razonamiento lógico-matemático es necesario en la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué?
6. ¿Cree usted que en su clase, el aprendizaje de Matemáticas parte de una situación significativa, es decir, con ejemplos del entorno? ¿Por qué?

Anexo C/ Entrevista a la docente

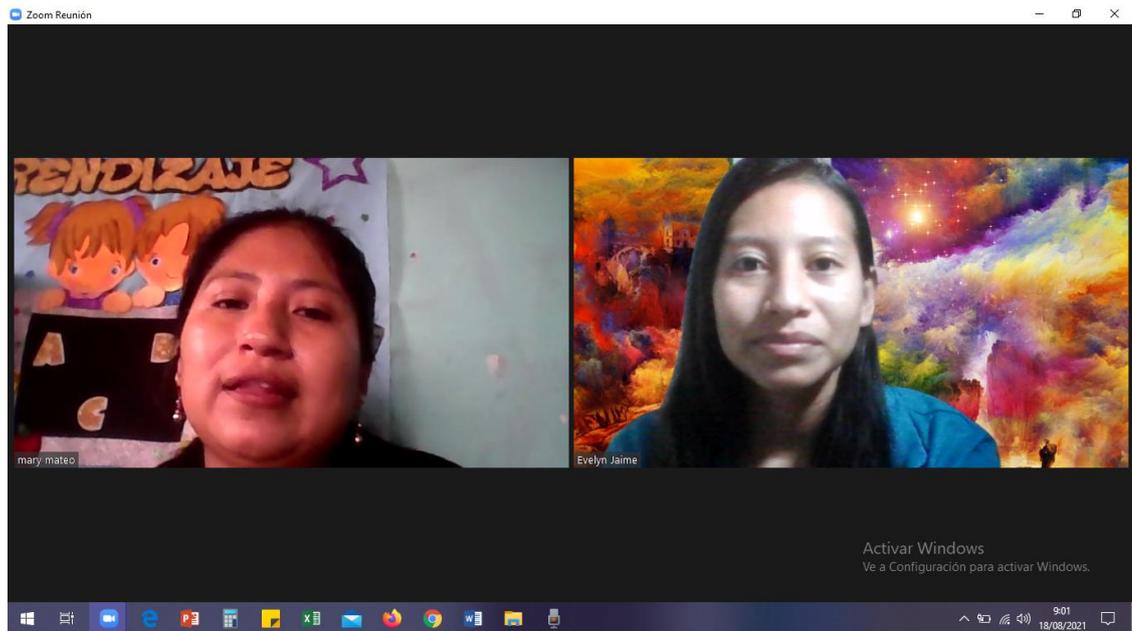


Figura 14: *Entrevista a la docente de sexto grado*

Anexo D/ Aplicación de la evaluación diagnóstica

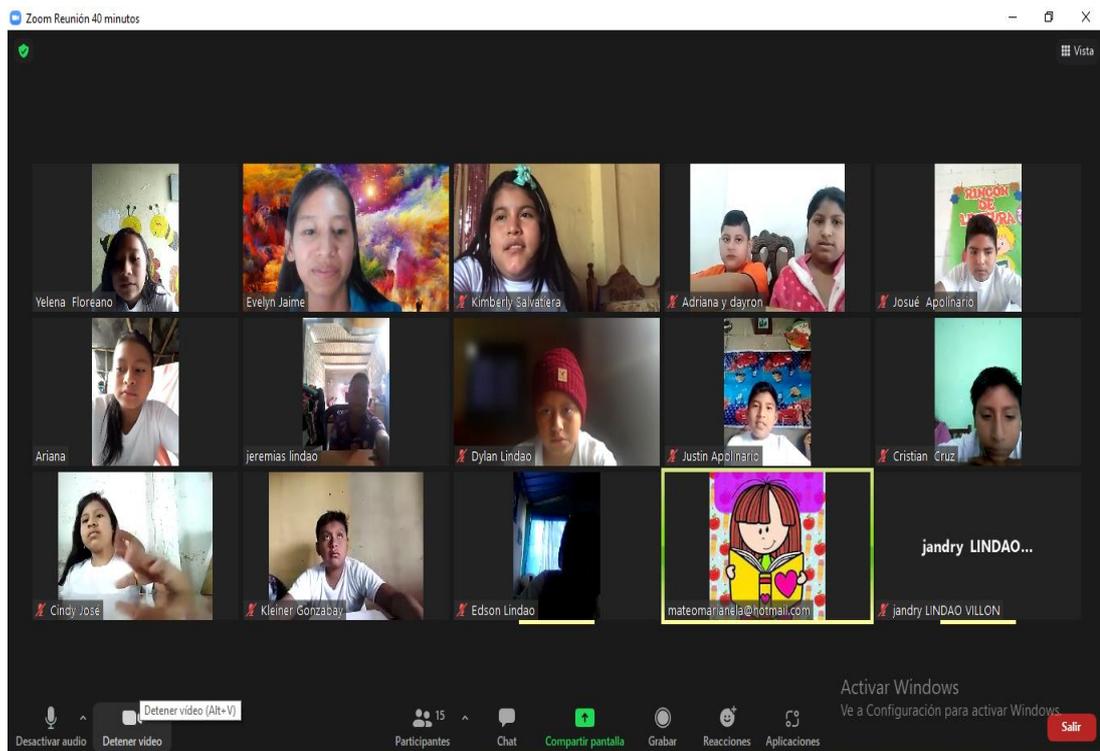


Figura 15: *Aplicación de la Evaluación Diagnóstica*

Anexo E/ Documento de aceptación para desarrollar el trabajo de investigación



Facultad de
Ciencias de la Educación e Idiomas
Educación Básica

UPSE

La Libertad, 26 de mayo de 2021.

MSc. Dalinda Apolinario Apolinario

DIRECTORA DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA "PORTETE DE TARQUI"

Ciudad

Santa Elena, Ecuador

De mis consideraciones:

El suscrito, Lic. Aníbal Puya Lino, Mgt., director encargado de la Carrera de Educación Básica, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me dirijo a usted con el propósito de solicitar permiso en su institución educativa, para que el/la estudiante JAIME CASTILLO EVELYN ESTHER, pueda desarrollar su proyecto de investigación. El tema de investigación es el siguiente: "ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO".

El/la estudiante, una vez que cuente con su permiso y autorización aplicará los instrumentos de investigación, entre ellos: guía de observación, encuestas y entrevistas a los miembros de la institución educativa. Esta actividad de investigación está prevista a desarrollarse en el transcurso del periodo académico 2021-1 (mayo a septiembre del 2021). Este proceso se realizará de manera virtual, mediante la plataforma Zoom.

Por la favorable acogida que usted dará a la presente, le anticipo mis más sinceros agradecimientos. Atte.

Lic. Aníbal Puya Lino, MSc.
DIRECTOR (e) DE CARRERA



Recibido
29/05/2021

Dirección: Campus matriz, La Libertad - prov. Santa Elena - Ecuador
Código Postal: 240204 - Teléfono: (04) 2-781732
www.upse.edu.ec

Figura 16: Autorización

Anexo F/ Certificado antiplagio



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

La Libertad, 15 de septiembre 2021.

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

En calidad de tutor del Proyecto de Investigación y Desarrollo “**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO**”, elaborado por la egresada Jaime Castillo Evelyn Esther de la **CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Licenciado en **EDUCACIÓN BÁSICA** me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio **URKUND**, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con **2%** de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

Ing. Herman Christian Zúñiga Muñoz. Msc.

0916097173

DOCENTE TUTOR

Dirección: Campus matriz, La Libertad - prov. Santa Elena - Ecuador
Codigo Postal: 240204 - Teléfono: (04) 781732 ext 131
www.upse.edu.ec

Figura 17: *Certificado antiplagio*

Anexo G / Certificado antiplagio

Curiginal**Document Information**

Analyzed document	Jaime Castillo- Trabajo de Integración Curricular.docx (D112591891)
Submitted	9/14/2021 10:28:00 PM
Submitted by	
Submitter email	evelyn.jaimecastillo@upse.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	hzuniga.upse@analysis.urkund.com



Dirección: Campus matriz, La Libertad - prov. Santa Elena - Ecuador
Código Postal: 240204 - Teléfono: (04) 781732 ext 131
www.upse.edu.ec

Figura 18: *Certificado antiplagio*

Anexo H / Cronograma

UNIVERSIDAD ESTADAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES	AÑO 2021																					
	JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE	
	1 Sem	2 Sem	3 Sem	4 Sem	5 Sem	6 Sem	7 Sem	8 Sem	9 Sem	10 Sem	11 Sem	12 Sem	13 Sem	14 Sem	15 Sem	16 Sem	17 Sem	18 Sem	19 Sem	20 Sem		
1) Aprobación del tema y del titor por parte del Consejo de Facultad.																						
2) Elaboración del capítulo I: EL PROBLEMA																						
3) Elaboración del capítulo II: MARCO TEÓRICO																						
4) Elaboración del capítulo III: MARCO METODOLÓGICO																						
5) Elaboración del Capítulo IV: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS																						
6) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																						
7) Entrega del informe escrito																						
8) Revisión del Proyecto de investigación.																						
8) Sustentación del Proyecto de Investigación																						
9) Ceremonia de incorporación (Fecha tentativa)																						

Figura 19: Cronograma del proyecto de investigación