



**IBERO**

Planeta Formación y Universidades

**2023**

**Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia**

**Bernal Salcedo Jorge Luis  
Cárdenas Pinzón Nayibe  
Morales Claudia Patricia  
Licenciatura en Educación Básica  
Primaria**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA  
IBEROAMERICANA**

**Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del  
Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de  
Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia**

Bernal Salcedo Jorge Luis  
Cárdenas Pinzón Nayibe  
Morales Claudia Patricia



**IBERO**  
Planeta Formación y Universidades

iii

**Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del  
Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de  
Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia**

Bernal Salcedo Jorge Luis  
Cárdenas Pinzón Nayibe  
Morales Claudia Patricia

Trabajo de Investigación Formativa presentado como requisito de grado para optar al  
título de licenciado en educación básica primaria

Mg. Eryca del Carmen Pérez Rojas  
Docente Asesor

Licenciatura en Educación Básica Primaria  
Corporación Universitaria Iberoamericana  
29 de mayo de 2023



**IBERO**

Planeta Formación y Universidades

## **Dedicatoria**

Los autores dedicamos el trabajo adelantado a cada una de nuestras familias que incondicionalmente nos apoyaron para el alcance de la meta propuesta respecto a la profesionalización como docentes.

## **Agradecimientos**

Como equipo de trabajo investigativo agradecemos primeramente a Dios por permitirnos culminar con éxito el proceso formativo como licenciados, por darnos el don de enseñar y a través de él poder contribuir a la formación integral de ciudadanos capaces de responder a las exigencias del mundo actual teniendo como premisa la convivencia armónica y la sana competitividad como recurso de empoderamiento y mejoramiento continuo.

Del mismo modo, agradecemos a las instituciones educativas y sus directivas por permitirnos desarrollar las prácticas pedagógicas y a la vez el adelanto de las actividades propuestas en el marco del presente proyecto investigativo.

También agradecemos a la Corporación Universitaria Iberoamericana y sus docentes por acompañarnos en el proceso formativo como docentes, por contribuir en la estructuración de la presente investigación y el seguimiento para su correcto desarrollo.

Por último, agradecemos infinitamente a cada una de nuestras familias por apoyarnos en los diferentes desafíos que se presentaron en el progreso de este proceso, por ser motivo de inspiración y alentarnos cada vez que quisimos dar un paso atrás impulsándonos al alcance de la meta que hoy conquistamos.



El presente proyecto pretende desarrollar el pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia, para tal fin se adelanta el estudio de tipo descriptivo con el que se refieren características propias de la población participante respecto al objeto de estudio, es decir, el pensamiento lógico y la resolución de problemas desde metodologías activas que aparte integran el método Polya.

Al interior del documento se presentan cinco capítulos, en primer momento se expone la descripción general del proyecto, que entre otras cosas presenta la motivación del estudio y justifica su pertinencia. En segunda instancia y como producto de la asimilación de los referentes teóricos relacionados con las palabras claves se presenta el marco de referencia constituido por referentes tanto teóricos como normativos; el tercer capítulo por su parte, relata la metodología acogida tanto para el desarrollo del trabajo investigativo como para la recolección y tratamiento de la información; en consecuencia, el cuarto capítulo se encarga de presentar el tratamiento de la información recabada tras el desarrollo de la propuesta de intervención didáctica y permite entonces establecer el impacto generado en las diferentes categorías estudiadas para dar paso al capítulo cinco dedicado a la discusión de los resultados obtenidos y a partir de los que se fundan las conclusiones presentadas.

Como ya se dijo el proceso básicamente se da en etapas, gracias a la observación en sitio se detecta la necesidad de aportar al desarrollo del pensamiento lógico produciéndose entonces la oportunidad de concretar desde la formación como docente conceptualizaciones entorno a cómo atender la necesidad conllevando esto al rastreo de referentes y desde sus aportes planificar y desarrollar sesiones de trabajo para atender la necesidad. Tras el proceso de recolección y

tratamiento de la información se logra establecer un impacto positivo con relación al vii  
desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la integración metodológica del ABP y la  
técnica de Polya, puesto que, se concreta un mejoramiento en el desempeño de los estudiantes  
participantes respecto a las categorías e indicadores valorados.

### **Palabras Clave**

ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), método Polya, pensamiento lógico, resolución  
de problemas.

De acuerdo con Rodríguez (2022) el proceso de desarrollo está íntimamente ligado a la maduración y el crecimiento personal, tiene un carácter continuo y permanente en el ciclo de vida del ser en donde se afectan diversos aspectos como la cognición, la afectividad, la sociabilidad, la motricidad, entre otras dimensiones. No obstante, ¿Cómo aportar al desarrollo cognoscitivo y propiamente al desarrollo del pensamiento lógico? ha sido por bastante tiempo fuente de varias disertaciones que a su vez son producto de las preocupaciones de docentes y psicólogos con relación a las causas de bajos desempeños y/o dificultades para llevar a cabo diferentes tareas de y desde el área de matemáticas.

Gracias a la observación adelantada desde la práctica docente en el liceo Arkadía Colombia y propiamente con los estudiantes de tercer grado se establece en ellos un nivel de desempeño básico en el área de matemáticas, ya que se evidencia que algunos estudiantes resuelven diferentes operaciones de tipo aditivo, pero les cuesta avanzar a buen ritmo en las competencias propias del área como lo son: razonamiento y argumentación; resolución de problemas; comunicación, representación y modelación; percepción y afirmación que se ratifica conforme al informe de oportunidad de mejoramiento (2023).

Reconocida la necesidad formativa presente en la población objeto de estudio se plantea y desarrolla este proyecto que por un lado aporta significativamente al desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes participantes favoreciendo su desempeño y, por otro lado, establece una propuesta didáctica aplicable en diversos contextos donde se detecte la misma necesidad o se comparta el mismo propósito de la investigación adelantada; el proceso es fácilmente replicable ya que éste documento presenta la descripción de la necesidad, la consolidación tanto teórica como



**IBERO**

Planeta Formación y Universidades

metódica, de esta última se desglosan los instrumentos para recolectar y tratar datos que se agrupan en categorías estableciendo indicadores evaluables que favorecen la discusión de resultados y el establecimiento de conclusiones respecto al proceso y los resultados alcanzados tal como se constata en el abordaje de los diferentes apartados que conforman el documento final de investigación aquí presentado. ix



## Tabla de Contenidos

x

Capítulo 1 Descripción general del proyecto.....	2
Problema de Investigación.....	2
Planteamiento.....	2
Formulación.....	3
Sistematización.....	4
Objetivos.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
Justificación.....	5
Antecedentes investigativos.....	7
Antecedentes internacionales.....	7
Antecedentes nacionales.....	10
Antecedentes locales.....	14
Capítulo 2 Marco de Referencia.....	15
Marco Teórico.....	15
La cognición y el desarrollo del pensamiento lógico.....	15
ABP (Aprendizaje Basado en Problemas).....	18
Los problemas matemáticos.....	20
El método Polya y la resolución de problemas matemáticos.....	22
Marco Normativo.....	25
Capítulo 3 Marco Metodológico.....	28
Tipo de estudio.....	28
Población.....	28
Procedimientos.....	29
Técnicas para la recolección de la información.....	30
Técnicas para el análisis de la información.....	31
Consideraciones Éticas.....	31
Capítulo 4 Análisis de Resultados.....	33
Resultados prueba de entrada.....	34
Resultados categoría de comprensión.....	35
Resultados categoría ideación de un plan.....	37
Resultados categoría ejecución del plan.....	39
Resultados categoría comprobación.....	41
Resultados prueba final.....	42
Capítulo 5 Discusión y Conclusiones.....	46
Lista de referencias.....	48
Anexos.....	52



**IBERO**

Planeta Formación y Universidades

## Lista de gráficas

xi

Gráfica 1. Resultados prueba diagnóstica.....	34
Gráfica 2. Resultados categorial comprensión.....	36
Gráfica 3. Resultados categoría ideación de un plan .....	38
Gráfica 4. Resultados categoría ejecución .....	40
Gráfica 5. Resultados categoría comprobación .....	41
Gráfica 6. Resultados prueba final.....	43
Gráfica 7. Comparativo prueba de entrada & prueba final.....	44

## Lista de figuras

xii

Figura 1. Proceso de trabajo bajo la metodología ABP .....	19
Figura 2. Ejercicio y/o problema matemático .....	21
Figura 3. Posturas metodológicas para la resolución de problemas matemáticos. ....	23
Figura 4. Tipos de problemas para la educación primaria .....	25
Figura 5. Referentes normativos .....	26
Figura 6. Categorías y criterios de evaluación.....	33
Figura 7. Indicadores categoría Comprensión .....	35



## Lista de anexos

Anexo A. Formato diario de campo.....	52
Anexo B. Formato lista de cotejo .....	53
Anexo C. Prueba de entrada.....	54
Anexo D. Taller 1, comprensión.....	55
Anexo E. Taller 2, comprensión .....	57
Anexo F. Taller 3, comprensión .....	59
Anexo G. Taller 4, ideación del plan .....	61
Anexo H. Taller 5, ideación del plan .....	64
Anexo I. Taller 6, ideación del plan.....	66
Anexo J. Taller 7, ejecución y comprobación.....	68
Anexo K. Taller 8, ejecución y comprobación .....	70
Anexo L . Prueba final .....	72
Anexo M. Matriz de tabulación, prueba entrada.....	74
Anexo N. Matriz de tabulación.....	75
Anexo O. Lista de cotejo prueba diagnóstica .....	75
Anexo P. Rejilla de tabulación prueba diagnóstica .....	76
Anexo Q. Lista de cotejo categoría comprensión .....	76
Anexo R. Rejilla de tabulación categoría comprensión.....	77
Anexo S. Lista de cotejo categoría ideación de un plan .....	77
Anexo T. Rejilla de tabulación categoría ideación de un plan .....	78
Anexo U. Lista de cotejo categoría ejecución del plan.....	78
Anexo V. Rejilla de tabulación categoría ejecución del plan .....	79
Anexo W. Lista de cotejo categoría comprobación .....	79
Anexo X. Rejilla de tabulación categoría comprobación .....	80
Anexo Y. Lista de cotejo prueba final .....	80
Anexo Z. Rejilla de tabulación prueba final .....	81

## **Capítulo 1**

### **Descripción general del proyecto**

#### **Problema de Investigación**

#### **Planteamiento**

El liceo Arkadia Colombia institución educativa beneficiada del proyecto de investigación en el marco del aseguramiento de su calidad educativa se acoge a la medición que realizan diferentes estamentos de evaluación tanto a nivel interno como externo. Tras el análisis de los informes presentados respecto al desempeño de los estudiantes de tercer grado en el área de matemáticas se establecen algunas dificultades necesarias de atender en pro del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

De acuerdo con el informe del establecimiento educativo presentado por la Subdirección de Referentes y Evaluación (2021) para el año 2017 el 19% de los estudiantes evaluados en grado tercero en el área de matemáticas se posicionaron en un nivel de desempeño mínimo estableciéndose un aumento negativo del indicador ya que para el año inmediatamente anterior el 94% de los evaluados alcanzaron nivel avanzado y el restante se posicionó en nivel satisfactorio. El análisis de los resultados causa preocupación en el profesorado y las directivas quienes constantemente planean acciones de mejoramiento puesto que el bajo nivel de desempeño se nota en el rendimiento escolar de los estudiantes y su nivel de competencia matemática para abordar situaciones y resolverlas de una manera asertiva.

Para el presente año, se establece un nivel de desempeño básico en el área ya que se evidencia que los estudiantes resuelven diferentes operaciones de tipo aditivo, pero les

cuesta avanzar a buen ritmo en las competencias propias del área como lo son: razonamiento y argumentación; resolución de problemas; comunicación, representación y modelación. Tal como lo presenta el informe de oportunidad de mejoramiento (2023) los estudiantes de tercer grado para año lectivo actual necesitan mejorar en las tres competencias en un 27%, 13% y 20% respectivamente.

De acuerdo con la observación e intervención se pueden relacionar las desempeños inesperados con la debilidad para concretar planes de desarrollo respecto a las situaciones matemáticas planteadas de tal manera que el estudiante monitoree la solución y tenga el control de esta desde una comprensión acertada, pues se evidencia que algunos estudiantes operan de diferentes maneras los datos presentes en un problema hasta encontrar la solución correcta.

Conscientes de la problemática y las repercusiones que puede generar en el desempeño académico de los estudiantes y el nivel de calidad educativa del plantel se hace necesario implementar estrategias novedosas y activas que favorezcan el aprendizaje significativo en los estudiante y contribuyan a mitigar el bajo desempeño detectado permitiendo el desarrollo del pensamiento lógico desde metodologías constructivistas que se equiparen con el modelo pedagógico institucional tal como lo es el ABP.

### **Formulación**

¿Cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia desde la metodología ABP y el método Polya para el alcance de mejores niveles de desempeño en el área?

### **Sistematización**

¿Qué consideraciones didácticas y metodológicas se deben tener en cuenta para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de tercer grado de educación primaria?

¿Cómo estructurar sesiones de intervención didácticas que se basen en la metodología del ABP para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer grado de educación primaria del liceo Arkadia Colombia?

¿Cómo tratar la información recolectada en el proceso investigativo para establecer el impacto de las acciones adelantadas respecto a la problemática detectada y abordada?

### **Objetivos**

Los objetivos en el proceso investigativo marcan tanto la finalidad del proceso como la ruta para obtener los resultados esperados de manera secuencial; por tanto, para la presente investigación se establecieron los siguientes objetivos.

#### **Objetivo general**

Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia.

#### **Objetivos específicos**

Asimilar referentes teóricos en relación con la metodología del ABP y la resolución de problemas matemáticos a través del rastreo de información en diferentes fuentes confiables presentando el marco teórico que sustenta el proceso investigativo

Desarrollar la propuesta de intervención didáctica con la población objeto de estudio mediante 10 sesiones de intervención aportando al desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la metodología del ABP.

Establecer el impacto generado tras el desarrollo de la propuesta de intervención didáctica analizando y discutiendo los resultados obtenidos de la información recolectada.

### **Justificación**

De acuerdo con Maya (2016) el desarrollo del pensamiento lógico matemático se convierte en un proceso vital que impacta directamente en la abstracción, el razonamiento y la comprensión en general para establecer relaciones de diversa índole. De ahí, que generar desde la praxis del ejercicio docente espacios dedicados al desarrollo de este tipo de pensamiento cobre cada vez mayor relevancia dentro de la formación integral de ciudadanos capaces de responder a las exigencias del mundo actual.

A lo largo de la vida del ser, la lógica evoluciona conforme se asimilan y acomodan saberes y experiencias que se estructuran cada vez mejor, de acuerdo con Piaget (como se citó en Díaz, 2021) para el desarrollo de la lógica en niños se distinguen cuatro etapas consecutivas, inalterable e irremplazables. Para el presente estudio se toma como referencia la etapa que el autor denominó “de las operaciones concretas”, ya que, la población objeto de estudio se corresponde con una edad media de 8 años, esta etapa abarca desde los siete años hasta los once y se caracteriza por la transición que se da hacia el pensamiento abstracto donde se fortalece el razonamiento, la deducción y el establecimiento de hipótesis; para contribuir con el perfeccionamiento de la lógica; en esta etapa cobran relevancia entre otras actividades las que se configuren como reto matemático (Díaz, 2021).

Entonces, desde la escuela y propiamente desde la educación matemática se abordan los problemas matemáticos como retos que aportan en el progreso del pensamiento lógico, en tanto que, de acuerdo con Pólya (como se citó en Echenique, 2006). Como lo expresa el MEN en sus orientaciones curriculares y puntualmente en los estándares de calidad del área la resolución de problemas es un proceso permanente en las actividades curriculares y no puede ser una actividad aislada y mucho menos esporádica ya que tiene un alto impacto en el desarrollo de las diferentes maneras de pensamiento matemático (Referentes de calidad, 2021). La habilidad de resolver problemas es en sí misma un arte práctico que requiere de tiempo y entrenamiento, que se aprende desde el hacer en sí mismo donde se configuran y reconfiguran estrategias de resolución. Y es precisamente en la educación primaria donde se afirman las bases para la formación de lo que Echenique (2006) designa un “buen resulltor de problemas” caracterizado por el correcto enfrentamiento a situaciones matemáticas desde el uso de saberes propios del área, sólidos e interconectados donde se combinan las estrategias y la actitud positiva frente al reto propuesto.

Sin embargo, conseguir una actitud positiva en el estudiantado frente a los diversos desafíos no es tarea fácil, hoy por hoy desde la innovación educativa se reconocen metodologías activas que central el proceso en el mismo estudiante otorgándole la responsabilidad de construir su propio saber desde la experiencia vivida. En consecuencia, se retoma para la presente investigación la metodología didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas y se combina con los aportes de Pólya frente a la resolución de estos. La metodología didáctica abordada de acuerdo con Manzanares (2010) facilita la participación

activa del estudiante respecto a la regulación de su aprendizaje y la evaluación del proceso mismo de aprender.

En consecuencia, se establece que el adelanto de esta investigación es de vital importancia por su aporte al desarrollo del pensamiento lógico desde una metodología activa centrada en el estudiantes para favorecer la consecución de mejores niveles de desempeño y competencia matemática en estudiantes de tercer grado del Liceo Arkadia Colombia.

### **Antecedentes investigativos**

Con anterioridad se han llevado a cabo proyectos con propósitos semejantes y que atienden la misma necesidad a la abordada en el presente estudio. En la actualidad, existe un creciente interés por el desarrollo del pensamiento lógico matemático especialmente en y desde la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, se han desarrollado numerosas estrategias y metodologías para fomentar el desarrollo de esta habilidad en los estudiantes, incluyendo el uso de juegos educativos, la resolución de problemas en equipo y el uso de la tecnología educativa a través de la enseñanza de estrategias y herramientas que permitan aplicar estas habilidades en otros contextos y en su vida cotidiana. Es así como se reconocen y relacionan antecedentes tanto nacionales como regionales e internacionales.

### **Antecedentes internacionales**

En Bolivia, se destaca la investigación de Rojas (2021) titulada “La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático”, fue realizada en la Universidad Autónoma del Beni-ALSIE consultores y se corresponde con un estudio bajo el método

empírico de la observación científica que permite indagar acerca de las funciones del proceso de enseñanza aprendizaje a partir de sus componentes internos (problema, objeto, objetivo, contenido, método, medio, forma, resultado y evaluación). Busca proponer una metodología de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas orientada al desarrollo del pensamiento lógico matemático a partir de las dimensiones del aprendizaje desarrollador: activación-regulación, significatividad y motivación, enlazado con las seis etapas o momentos de la función instructiva del proceso de enseñanza aprendizaje, trabajando de esta manera con docentes y estudiantes de segundo curso del nivel secundario constituyendo un estudio censal en las unidades educativas del subsistema de educación regular del Estado plurinacional de Bolivia; el autor pudo percibir que los maestros todavía continúan enseñando la estrategia de resolución de problemas sin emplear un método concreto, lo que ha permitido seguir implementando la enseñanza- aprendizaje bajo el método tradicional, dando mayor relevancia a la identificación de uno o dos operaciones matemáticas para luego aplicar mecánicamente y arribar a la solución. Por lo tanto, no se desarrolla el pensamiento lógico, ya que la repetición y mecanización no facilitan aquello.

También se reconoce la investigación de Vaca (2020), titulada Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-Matemático, teniendo por propósito comprobar el impacto que tiene la implementación de la estrategia ABP en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en estudiantes de 10 años de educación básica de la Unidad Educativa San Luis Gonzaga. El diseño empleado para este estudio fue el cuasiexperimental y enfoque mixto. Los resultados se obtuvieron a

través de dos instrumentos aplicados: una encuesta y una entrevista diseñados sobre la base de tres categorías: trabajo en grupos, habilidades de razonamiento y aprendizaje independiente y se aplicaron a un grupo experimental y a otro de control, con la participación de una muestra de 55 estudiantes para la encuesta y 10 para la entrevista, en cada grupo. Se empleó estadística descriptiva para el análisis de datos cuantitativos y se obtuvo un incremento del 13% para la primera y tercera categoría, mientras que una adición del 40% en la segunda categoría devela la necesidad de aplicar esta metodología. Con los resultados de la investigación se logró determinar las necesidades de los docentes asociados a la aplicación de estrategias cuyos logros demuestren el impacto en los estudiantes para desarrollar el pensamiento lógico-matemático, además de sentar un precedente sobre estas metodologías activas aplicadas en todos los niveles educativos y a su vez reconocer la metodología válida y necesaria para el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático.

“Círculos Matemáticos” Es un proyecto educativo desarrollado en Chile, que tiene como objetivo fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas en estudiantes de educación básica y media; es desarrollado por la Sociedad Chilena de Matemática, se basa en la realización de sesiones de trabajo en grupo, en las cuales los estudiantes resuelven problemas matemáticos de alta complejidad. Estas sesiones son dirigidas por un tutor, quien guía y supervisa el trabajo de los estudiantes. Además, se utilizan metodologías innovadoras para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, como el juego y la experimentación; el proyecto está diseñado para estimular

el interés de los estudiantes por las matemáticas y mejorar sus habilidades en esta área, también busca fomentar el trabajo en equipo, la creatividad y el pensamiento crítico.

Sánchez (2016) en Cuenca Ecuador desarrolló la investigación denominada ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria, realizada en el Municipio de Chimalhuacán en el Estado de México, la investigación tiene un diseño cuantitativo de alcance exploratorio, con Pretest y Postest, El propósito de esta investigación fue realizar una primera aproximación que permita obtener datos preliminares de las habilidades y actitudes que presentan alumnos de tercer grado de secundaria a partir de los cuales se pueden proponer actividades que favorezcan el desarrollo de competencias lógico matemáticas y de pensamiento abstracto utilizando el ABP, promoviendo la generación de nuevos conocimientos significativos. Con los resultados de esta investigación, los alumnos inmersos en el estudio lograron contradecir la premisa “El estudio de las matemáticas suele considerarse una actividad reservada a algunos pocos privilegiados porque se considera que es necesario ser muy inteligente o tener el manejo de ideas, cosas o situaciones muy elaboradas. De lo que se deduce, que las competencias se pueden perfeccionar si se propician las situaciones para ello.

### **Antecedentes nacionales**

En Barranquilla Atlántico la investigación de Sarmiento (2022). Titulada Gamificación como mediación didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en población escolar de la Escuela Normal Superior La Hacienda y la I.E.D. Alberto Assa propone validar una propuesta de mediación didáctica centrada en la

Gamificación como fundamento para el desarrollo del pensamiento lógico matemático; se basa en un diseño Cuasi experimental, las pruebas aplicadas a los grupos experimentales y control permitieron evidenciar que esta propuesta es apropiada y efectiva para ser aplicada en procesos de enseñanza y aprendizaje no solo por los avances en evaluación porcentual de desempeños académicos, sino por las respuestas emocionales y afectivas que mostraron los grupos experimentales. También permitieron evidenciar como la aplicación de estrategias centradas en la Gamificación mejoran los niveles de razonamiento y resolución de problemas potenciando el pensamiento lógico matemático.

Padilla y Flórez (2022) en su revisión documental y sistematización del ABP titulada “ El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia”. A través de esta revisión, se ha puesto en evidencia la importancia de factores relevantes para mejorar los procesos de enseñanza de las matemáticas y reforzar la formación docente. Entre ellos, enseñar a través de problemas y su contextualización para mejorar significativamente la predisposición de los estudiantes hacia el aprendizaje de una disciplina que suele resultar compleja, en especial, en los niveles iniciales.

Desde un marco de estudio experimental mediante grupo de estudio y grupo control, se destaca la tesis doctoral de la peruana Quezada (2020) que indaga el efecto del empleo del binomio aprendizaje significativo en conjunción con el aprendizaje basado en problemas, encontrando que hay diferencias significativas a favor del uso del aprendizaje basado en problemas en cuanto a la enseñanza de las matemáticas. De igual manera, surgen grupos de trabajos específicos en áreas de interés reciente orientados a entender el lugar de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas y cómo en sus distintas

opciones se promueven habilidades y aprendizajes. Como resultado de esta revisión documental se ha podido reconocer que el ABP es una herramienta que ha sido aplicada en una gran cantidad de campos de la enseñanza de las matemáticas. Perfilándose como una de las estrategias más significativa para la potencialización del razonamiento lógico en diferentes ámbitos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, se hace necesario ampliar el campo y línea de investigación del APB en el área de matemáticas como cimiento para la formación de docentes.

En Cúcuta, Norte de Santander la investigación de Sanabria (2020), denominada Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en estudiantes de primer grado mediante el uso de las TIC busca dar a conocer la importancia de incorporar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, y que a través de estrategias didácticas se fortalezca el pensamiento lógico matemático en los primeros años de escolaridad, para que el aprendizaje sea significativo, este estudio se abordó desde el enfoque de investigación cualitativa y se centró desde la metodología de la Investigación-Acción ( IA). Los resultados n permiten reconocer el gusto e interés de los estudiantes por la incorporación de los tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, promoviendo así la participación interactiva y el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Finalmente, los investigadores lograron identificar en internet variadas páginas web y portales educativos, que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes, permitiendo captar la atención de los estudiantes.

El proyecto de Mejía (2016) egresada de la universidad del Tolima titulado “potenciando el pensamiento lógico matemático en los niños y niñas entre seis y ocho años, a través de la resolución de problemas” dedicado a potenciar el pensamiento lógico-matemático a través de la estrategia la resolución de problemas en los estudiantes de grado tercero en el municipio de Risaralda Caldas fue diseñado como investigación acción participativa permitieron mejorar las nociones de clasificación, seriación, temporalidad, medición y espacialidad animando a los estudiantes a reflexionar acerca de la aplicación de las matemáticas en su vida diaria, ayudándolos a combinar varias acciones para resolver problemas de su entorno, a partir de diversas estrategias que incluyen activación de los saberes previos: el juego, el aprendizaje colaborativo y la matemática aplicada al contexto.

El programa Escuela Nueva es un modelo pedagógico que fue desarrollado en Colombia en la década de 1970 como respuesta a la necesidad de mejorar la calidad de la educación en zonas rurales. Se basa en un enfoque pedagógico centrado en el aprendizaje activo y la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. El programa se enfoca en la creación de ambientes de aprendizaje colaborativos y en el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en los estudiantes, además de las habilidades académicas. Para ello, se utiliza una metodología basada en el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones cotidianas. En el área de matemáticas, el Programa Escuela Nueva busca desarrollar el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes a través de la resolución de problemas y la aplicación de las matemáticas en situaciones reales. Los estudiantes

aprenden a identificar y plantear problemas, a aplicar las herramientas matemáticas necesarias para resolverlos, y a comunicar y justificar sus soluciones.

### **Antecedentes locales**

Poveda (2011) desarrolla el proyecto “Matemáticas a la Medida de los Niños” en el Colegio Villa Amaya de Bogotá D.C para mejorar la calidad del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes a través de una metodología innovadora y personalizada. Su propuesta se basaba en que cada niño tiene un ritmo y un estilo de aprendizaje único, por lo que es necesario adaptarla enseñanza a las necesidades educativas de cada estudiante. Para lograr este objetivo se centró en diagnóstico personalizado y aprendizaje significativo; se logró disposición para trabajar, creencia en saberes propios y capacidades, nivel de comprensión del sistema decimal.

## **Capítulo 2**

### **Marco de Referencia**

#### **Marco Teórico**

Con el propósito de consolidar el sustento teórico que de valor y rigor al presente proceso investigativo se hace la revisión bibliográfica en diferentes fuentes tomando como base las palabras claves determinadas, en consecuencia, se presenta este apartado que recopila y entrelaza las diferentes posturas y elementos teóricos directamente relacionados con el objeto investigativo.

#### **La cognición y el desarrollo del pensamiento lógico**

De acuerdo con Rodríguez (2022) el proceso de desarrollo está íntimamente ligado a la maduración y el crecimiento personal, tiene un carácter continuo y permanente en el ciclo de vida del ser en donde se afectan diversos aspectos como la cognición, la afectividad, la sociabilidad, la motricidad, entre otras dimensiones.

Para el estudio que se adelanta se da especial relevancia al desarrollo cognitivo, por tanto, se retoman las orientaciones concretadas por Piaget quien caracterizó el desarrollo cognitivo de los niños en cuatro etapas o estadios (Díaz, 2021). Los niños entre los 6 y los 12 años cursan en el estadio de las operaciones concretas en donde se reafirman pensamientos cada vez más estructurados gracias a la asimilación y acomodación que se ha ido consolidando en las etapas de desarrollo ya adelantadas; en este período el pensamiento toma una esencia mucho más lógica basada en el razonamiento permitiéndose la flexibilidad, la reversión y la descentración, habilidades

relacionadas con la destreza para reflexionar entorno a las decisiones tomadas en un proceso siendo capaz de retroceder en el pensamiento y a partir de la experiencia establecer relaciones entre los saberes concretados (Rodríguez (2022)).

El instituto Europeo de Educación presenta las claves para favorecer el desarrollo cognitivo en niños (2019) entre lo que destaca la incorporación de problemas matemáticos para desarrollar el pensamiento lógico dándole al docente de aula un papel importante respecto a la manera en que se dan las actividades de enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con las recomendaciones estas acciones han de tener un gran componente estructural otorgado por la planificación, organización y evaluación del proceso hecho por los didactas que pretenden adelantar el proceso en escenarios educativos propendiendo por el desarrollo de habilidades que favorezcan la capacidad cognitiva.

Pese a las recomendaciones que se hacen frente a la caracterización y abordaje didáctico de la cognición y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en un mundo cambiante donde los estudiantes se observan poco interesados en los procesos adelantados en la escuela la tarea supone más desafíos de los esperados. Al respecto, Rodríguez (2019) establece que enseñar debe ir más allá de la trasmisión de saberes fraccionados en áreas, por un contrario, requiere distinguir elementos integradores y de aplicabilidad del conocimiento en situaciones y contextos reales donde se dé relevancia a los saberes imprescindibles que permitan ir consolidando el aprendizaje que se engrandece a la vez de la riqueza, creatividad, significatividad e innovación de las experiencias en donde el docente desde su profesionalización y cualificación ha de

retomar adelantos innovadores que la ciencia y la pedagogía dispone a favor de mejores actos didácticos.

En respuesta a esa búsqueda incansable de mejoramiento respecto a las prácticas para abordar los procesos de cognición en el aula se da lugar a las pedagogías emergentes que favorecen la comprensión respecto a los cambios que deben darse en el proceso de enseñanza -aprendizaje para aprovechar todas las posibilidades educativas dinamizando las relaciones cambiantes entre docentes y estudiantes otorgándole roles distantes de los tradicionales (López y Uribe, 2022).

Precisamente en ese cambio de roles que han propuesto las pedagogías emergentes el docente deja de ser protagonista asumiendo un rol de facilitador dejándole el protagonismo al estudiante como sujeto activo en la consolidación de su conocimiento, así las cosas, entonces se originan las denominadas metodologías activas que de acuerdo con Torres (2019) motivan el aprendizaje desde el ensayo-error atendiendo la diversidad del estudiantado dando espacio a la flexibilización; de acuerdo con el autor en estas metodologías el aprendizaje parte de un reto que alienta al estudiantado para trazarse metas y caminos para resolver el reto planteado. Entre estas metodologías se reconocen el Flipped Classroom, el aprendizaje basado en proyectos, el design rhinking, el aprendizaje basado en el pensamiento, el aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en competencias, la gamificación y el aprendizaje basado en problemas a las que se les ha reconocido su aporte en el cambio de los entornos educativos en pro de mejores resultados académicos (BlinkLearning, 2020). Por sus características y aporte con el

alcance del propósito de la presente investigación se rescata y prioriza la metodología del aprendizaje basado en problemas, ABP.

### **ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)**

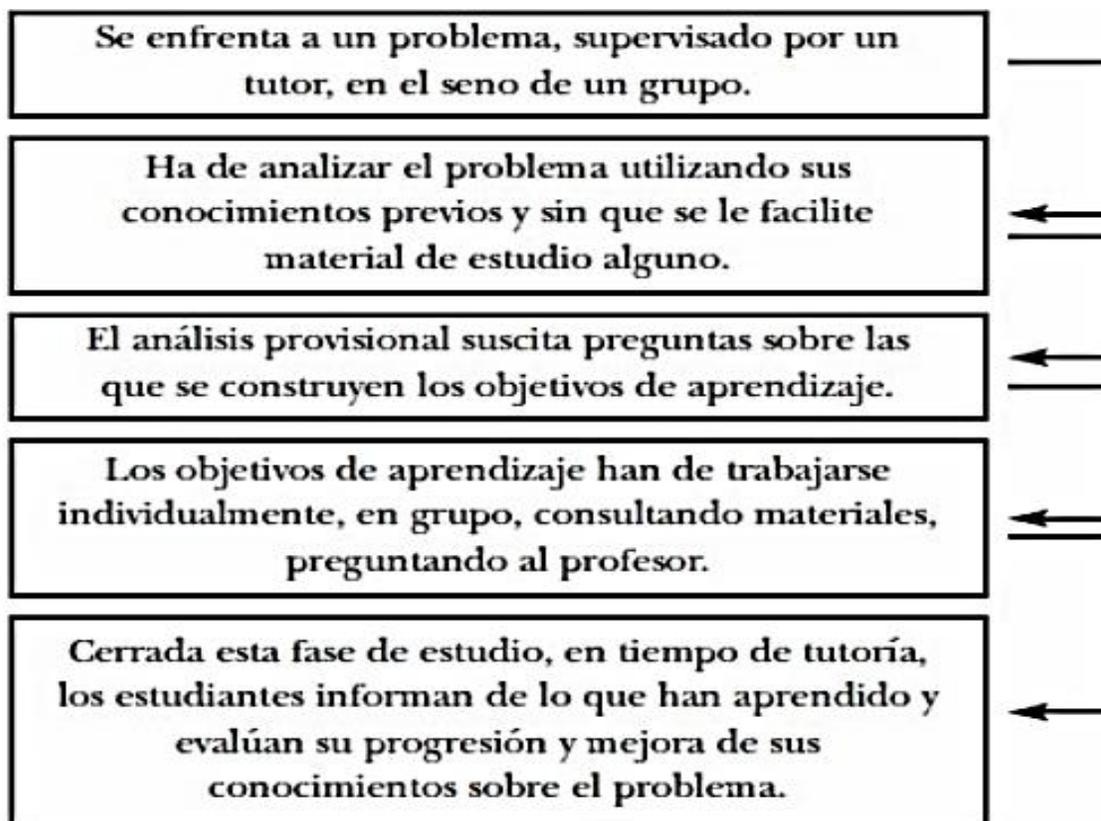
El ABP es una metodología activa que facilita el proceso de aprendizaje a través de diversas etapas en donde la complejidad es creciente y el saber se extra polariza permitiendo que los estudiantes establezcan el carácter útil del saber; gracias al abordaje de esta metodología los niños mejoran la habilidad de resolver problemas , son más creativos, se motivan frente al proceso y logran comunicar mejor los saberes que van concretando (BlinkLearning, 2020).

De acuerdo con Ortiz et al. (2016) dinamizar el proceso educativo bajo esta metodología exige poner el estudiantado como eje del proceso, a ellos se les presenta un problema correspondido con los propósitos del área convirtiendo estas situaciones en foco rector e integrador del saber donde se estimula el razonamiento y de paso la lógica.

Resolver problemas de manera efectiva y asertiva crea en los seres una sensación de felicidad, además, contribuye a consolidar estructuras cada vez más sólidas y lógicas fomentando el razonamiento y el juicio crítico; la metodología del ABP cataloga al aprendiz como sujeto autónomo y colaborador que migra cada vez más hacia procesos cognitivos de orden superior donde también se fomenta el compromiso, la responsabilidad y la confianza (Garcés, 2021). De acuerdo con Manzanares (2010) cuando se cobija la enseñanza y aprendizaje con los principios técnicos de esta metodología se va formando en el estudiantado la capacidad de autorregulación del aprendizaje en donde los aprendices desarrollan destrezas para analizarlos problemas

matemáticos, para discernir entre la relevancia de la información descartando la insignificante, para construir planes de acción en pro de la resolución procediendo a este paso que incluya a demás la mirada atrás de manera crítica dando lugar a la retrospección. En la Figura 1 se esquematiza el trabajo a desarrollar en las actividades mediadas por la metodología del ABP, de estas orientaciones se ratifica el aporte de la metodología respecto a los procesos de autoaprendizaje que de forma activa adelanta el estudiante para consolidar su conocimiento desde los saberes previos hasta la retrospección que facilite comunicar lo aprendido valorando el proceso adelantado reflexionando en torno a la manera como se aprendió.

Figura 1. Proceso de trabajo bajo la metodología ABP



Fuente: manzanares, 2010

### **Los problemas matemáticos**

De acuerdo con González (citado en Pérez et al., 2016) en términos sencillos los problemas matemáticos pueden definirse como la exhibición en lenguaje común y algebraico de una situación cotidiana de la cual se conocen valores de diferentes magnitudes, pero se desconocen los de otras que requieren ser encontradas; por tanto, en los problemas matemáticos se favorece el desarrollo del pensamiento al requerirse una solución desconocida que provoca un proceso de búsqueda donde además quien debe resolver ha de sentirse motivado. Entonces, se determina que los problemas matemáticos se configuran como una actividad de cognición y motivación.

Los problemas matemáticos estimulan en alto nivel el desarrollo del pensamiento, ya que, en su propia estructura y abordaje se alejan de los algoritmos migrando a niveles más complejos donde intervienen diversos factores y se requieren métodos y estrategias de trabajo mental en pro de su tratamiento y resolución (Carvajal y Barrantes, 2008). Al respecto, se debe clarificar que en el proceso de enseñanza no es propósito único la resolución de problemas sino su uso para perfeccionar el pensamiento matemático (Echenique, 2006). Siguiendo el hilo conductor Patiño et al. (2021) establecen que los problemas matemáticos no sólo aportan en el aprendizaje de matemáticas, sino que, aportan en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. No obstante, es común que dentro de la práctica docente se dedique gran esfuerzo y tiempo a la ejercitación con algoritmos lo que de acuerdo con Leal y Bong (citados por Patiño et al., 2021) poco favorece el razonamiento lógico matemático y entonces esto desemboca en bajo desempeño de los estudiantes en la asignatura y a demás en

dificultades dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, pues como lo exponen los diferentes teóricos resolver algoritmos no va más allá de la aplicación de reglas para resolver operaciones y expresiones matemáticas que no suponen mayor reto y en tanto no desafía, motiva y despierta curiosidad en el estudiantado.

De hecho, ese actuar, priorizar la resolución de algoritmos matemáticos, rebaja el nivel propio del proceso educativo a la simple repetición que obvia la razón (Polya, como se citó en Echenique, 2006) la

Figura 2 muestra claramente las diferencias entre ejercicio y problema matemático de lo que se ratifica el amplio aporte de los problemas matemáticos al desarrollo de competencia matemática e implícitamente el pensamiento lógico.

Figura 2. Ejercicio y/o problema matemático

Características de los ejercicios	Características de los problemas
Se ve claramente qué hay que hacer.	Suponen un reto.
La finalidad es la aplicación mecánica de algoritmos.	La finalidad es ahondar en los conocimientos y experiencias que se poseen, para rescatar aquellos que son útiles para llegar a la solución esperada.
Se resuelven en un tiempo relativamente corto.	Requieren más tiempo para su resolución.
No se establecen lazos especiales entre el ejercicio y la persona que lo resuelve.	La persona que se implica en la resolución lo hace emocionalmente. El bloqueo inicial, debido a que la situación le desconcierta, dará paso a la voluntad y perseverancia por encontrar la solución y, por último, al grado de satisfacción una vez que esta se ha conseguido
Generalmente tienen una sola solución.	Pueden tener una o más soluciones y las vías para llegar a ellas pueden ser variadas.
Son muy numerosos en los libros de texto.	Suelen ser escasos en los libros de texto.

Fuente: Echenique (2006)

### **El método Polya y la resolución de problemas matemáticos**

La resolución de problemas hoy por hoy se configura como acción fundamental en la educación matemática ya que a través de esta experiencia se logra transpolar la matemática reconociendo su uso en la cotidianidad (Pérez y Pozo, 2011).

Indiscutiblemente cuando el sujeto encuentra la utilidad de su conocimiento o reconoce que la carencia de este afecta su cotidianidad establece entonces el valor del saber en su vida y se motiva por apropiarse, asimilar y acomodar los aprendizajes de tal manera que se correspondan con las necesidades inmediatas, en otras palabras, el ser abre espacio para lo que considera importante.

Razón tenía Polya (citado por Echenique, 2006) al equiparar la resolución de problemas con un arte, cuestión a la que ha de dedicarse el tiempo suficiente permitiendo el adentro en el proceso mismo para que poco a poco se asimilen y acomoden estrategias. Pues en el proceso educativo tanto enseñar como aprender a resolver los problemas es tarea que exige tiempo, dedicación, compromiso, motivación y razonamiento; pues en su abordaje no es solo el aprendiz quien desarrolla su lógica es un proceso en doble vía entre los actores del proceso.

En pro de recomendaciones metodológicas para el abordaje de la resolución de problemas matemáticos en el proceso formativo han sido varios los autores que exponen propuestas didácticas para ser consideradas e implementadas por docentes y aprendices, Pérez y Pozo (2011) recopilan algunas de las orientaciones y las presentan en su artículo, la Figura 3 reúne posturas de diversos teóricos al respecto de abordar la resolución de problemas matemáticos en el aula de matemáticas, al respecto se establece que entre los

autores son más los puntos de encuentros en el proceso que las discrepancias que ellos mismo puedan llegar a presentar.

Figura 3. Posturas metodológicas para la resolución de problemas matemáticos.

Polya	Schöenfeld	Müller	Autores cubanos
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender problema.</li> <li>-Concebir el plan.</li> <li>-Ejecución plan.</li> <li>-Visión retrospectiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analizar y comprender prob.</li> <li>-Diseñar y planificar la. solución.</li> <li>-Explorar soluciones.</li> <li>-Verificar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Orientación.</li> <li>-Elaboración.</li> <li>-Realización.</li> <li>-Evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Orientación al problema.</li> <li>-Trabajo en el problema.</li> <li>-Solución del problema.</li> <li>-Evaluación de la solución.</li> </ul>

Fuente: Pérez y Pozo (2011)

Para el presente estudio y por las características en detalle del proceso presentado se toman las orientaciones de Polya y su método de resolución en el que mediante interrogantes detallados se guía el proceso (Pérez y Pozo, 2011) dicha guía ha de hacerse y adaptarse en función a la edad y desarrollo intelectual del estudiantado en quien se debe despertar expectativa, interés y motivación antes de iniciar la fase de comprensión puesta que, la disposición cobra especial relevancia en el actuar del aprendiz y por tanto en su desempeño y perfeccionamiento (Echenique, 2006).

De acuerdo con Echenique (2006) las fases del método Polya se caracterizan así:

Comprensión del problema, que involucra el tratamiento del texto de la situación en el que se ha de diferenciar la información presentada tratándola para determinar su relevancia y a la vez deducir qué hacer con esta para decodificar el mensaje, realizar los

cambios de anclaje para traducirlo en términos matemáticos y descubrir formas de trabajo propias a la situación.

Concepción de un plan, procede a la comprensión de la situación, como ya se ha establecido el punto de llegada se busca entonces el camino a recorrer, entonces, es relevante pensar en los datos, los que estos expresan y lo que podría calcularse con ellos. Además, esta fase sirve de regulación en el proceso.

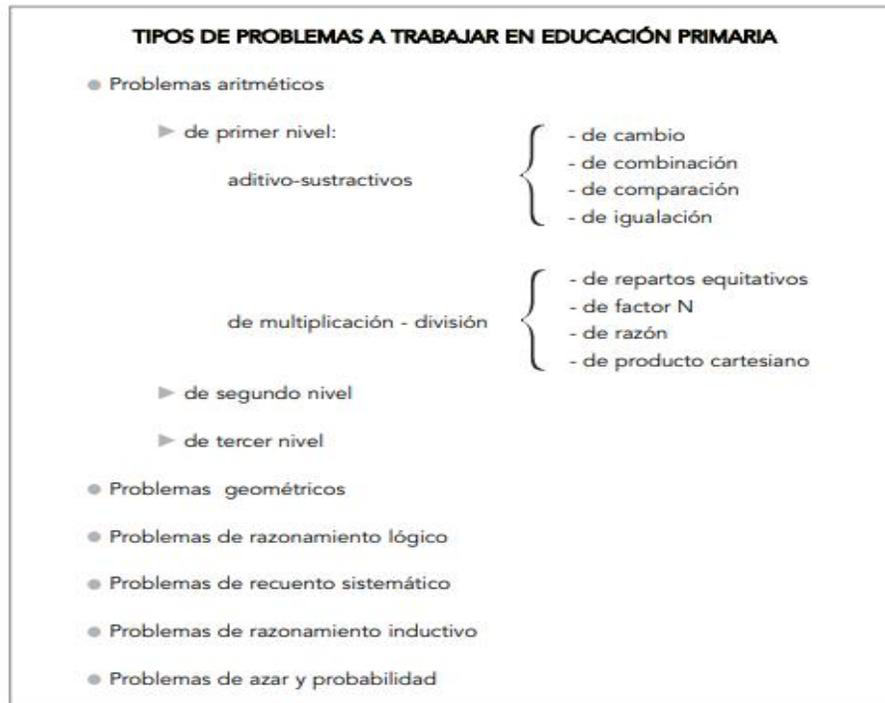
Ejecución del plan, se pone en marcha lo ideado, se comunican las razones de las acciones realizadas; se expone claramente la respuesta en contexto a la situación particular.

Visión retrospectiva, supone la revisión del proceso aprendiendo de este mismo, favorece la metacognición al reflexionar sobre lo realizado determinando aciertos, desaciertos y oportunidades de mejora.

En todo caso, el abordaje de este método busca una resolución de problemas desde métodos activos que involucren la comunicación de saberes y procesos lo que favorece el reconocimiento de los razonamientos y la lógica empleada y potenciada por el estudiantado desde el docente quien ha de emplear dicha información en el enriquecimiento de la práctica docente en sí mismo favoreciendo cada vez más los actos didácticos en función del desarrollo del pensamiento lógico matemático como eje de la formación íntegra. En el abordaje de los problemas en la educación matemática ha de considerarse su tipología para poder seleccionar y tratar los que se correspondan con el desarrollo propio de los sujetos a los que se les presentaran los retos. Por tanto,

Echenique (2006) en su documento esquematiza la clasificación de problemas a trabajar en educación primaria y que se recupera en la siguiente figura.

Figura 4. Tipos de problemas para la educación primaria



Fuente: Echenique (2006)

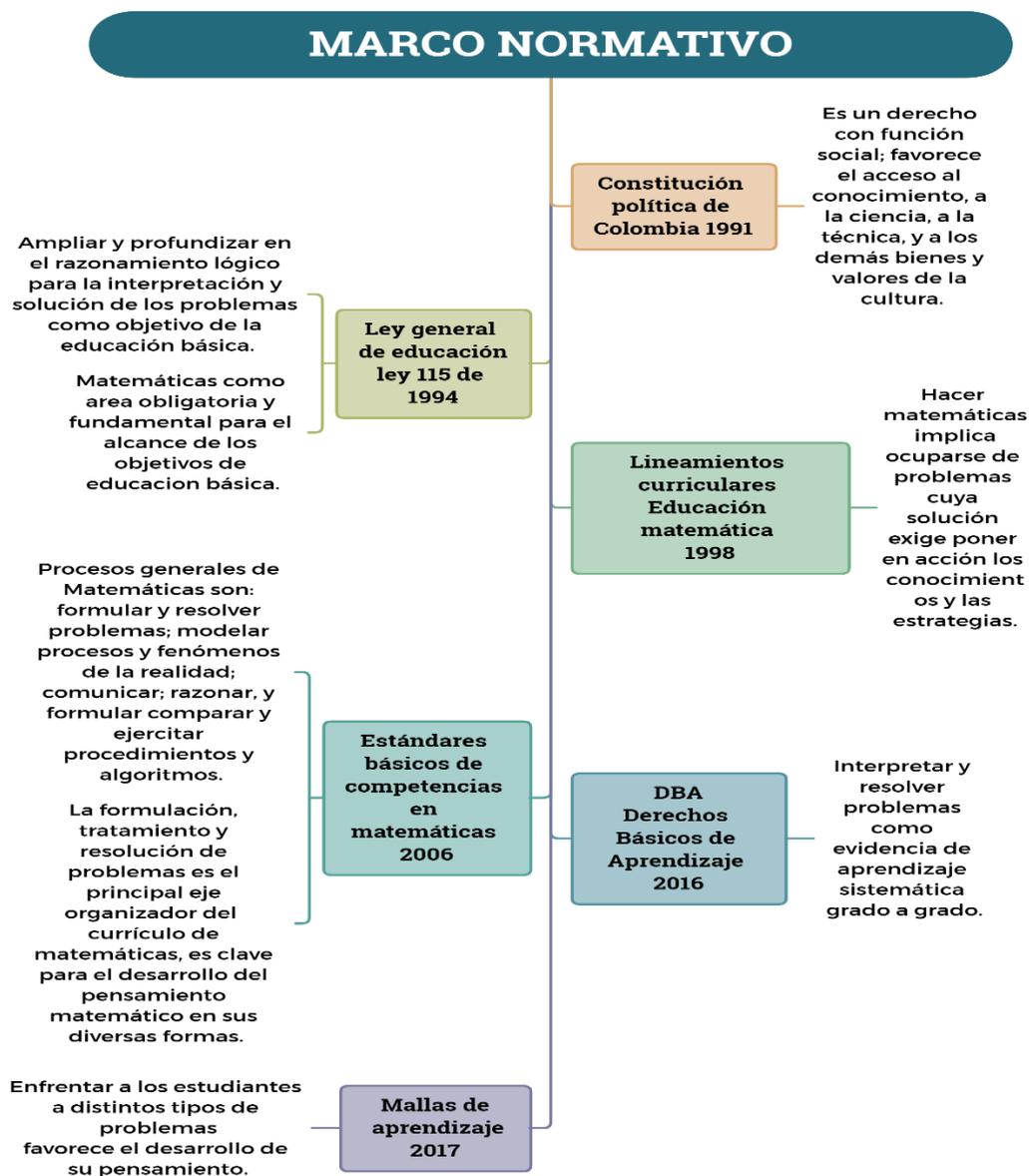
Para el estudio y por su naturaleza se abordan los problemas aritméticos aditivos de primer y segundo nivel en donde el estudiante ha de usar no solo su conocimiento sino su razonamiento, es decir, pensar lógicamente.

**Marco Normativo**

En Colombia se reconoce la educación como un derecho que se ha de garantizar en términos de acceso, permanencia y calidad. Desde el Ministerio de Educación Nacional se emanan diversas políticas públicas o normatividad consolidadas en

documentos referentes de calidad educativa, la Figura 5 presenta la línea de tiempo de los referentes normativos que sustentan la educación matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático desde el abordaje didáctico de los problemas a favor del desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Figura 5. Referentes normativos



Fuente: elaboración propia a partir de (*Referentes de calidad*, 2021)

Considerando puntualmente las orientaciones curriculares particulares para el tratamiento de la matemática y su enseñanza se determina que como se expresa en los lineamientos curriculares la esencia instrumental de las matemáticas se entrelaza con la destreza de resolver problemas de la vida práctica en tanto que, hacer matemáticas trae consigo la tarea de tratar los problemas reconociendo la importancia de las buenas preguntas y de las buenas soluciones; rescatando entonces la utilidad de las matemáticas e impulsando el aprendizaje activo, como se expresa en el documento los problemas matemáticos son contextos donde ocurre el aprendizaje y no se deben reservar para el final a manera de comprobación del aprendizaje.

Respecto a las disposiciones emanadas en los estándares de calidad se reconoce que los problemas matemáticos desarrollan pensamiento constante y curioso valiéndose de estrategias para razonar, modificar condiciones y generar más problemas dando especial tratamiento a aquellos que se consideran abiertos, que pueden tener varias soluciones o ninguna ya que son más complejas, desafiantes y atractivas.

Para el grado tercero, grado que cursan los estudiantes participantes en el estudio, la malla de aprendizaje de matemáticas estipula la comprensión y resolución de problemas sencillos de estructura aditiva como un propósito fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas manifestaciones.

## **Capítulo 3**

### **Marco Metodológico**

En este apartado se presentan las consideraciones respecto a la manera en que se procede dentro del proceso de la investigación, en pro de éste se determinan los criterios y procedimientos que orientan el trabajo para alcanzar el objetivo y así dar solución al problema planteado y que motiva su desarrollo.

#### **Tipo de estudio**

El proceso tiene un enfoque cualitativo de tipo descriptivo ya que se pretende referir y detallar las características presentes en la población participante en la investigación respecto a la problemática delimitada y abordada, se crean criterios sistemáticos que han de valorarse para establecer su comportamiento haciendo el debido registro, análisis e interpretación de los fenómenos estudiados en el proceso (Tamayo et al., como se citó en Guevara et al., 2020).

#### **Población**

Con el desarrollo de la propuesta investigativa se beneficia la comunidad educativa del Liceo Arkadia Colombia, colegio de carácter privado, ubicado en la Localidad de Suba (Bogotá) UPZ 71, su población pertenece a un estrato socioeconómico 1 y 2. Particularmente se toma como población los estudiantes de grado tercero de esta institución, el curso está compuesto por 17 educandos de los cuales 10 son niñas y 7 niños, sus edades oscilan entre los 8 y 9 años; quienes van avanzando en la formalización de su pensamiento concreto de acuerdo con la teoría del desarrollo cognitivo propuesta por Piaget.



### **Técnicas para la recolección de la información**

Para recolectar la información se tienen en cuenta la observación y las pruebas; dentro del proceso se usan los siguientes instrumentos de recolección de información que facilitan el correcto desarrollo de la investigación:

Diarios de campo, donde se describen e interpretan los datos recolectados en el terreno de investigación a través de la observación, allí se consuman las observaciones y pensamientos generados dentro del proceso de acción en las sesiones de intervención. Para esto se emplea el modelo estructurado por la Corporación Iberoamericana (Anexo A)

Listas de chequeo: se utilizan para llevar el control respecto a los elementos evaluables determinados en la investigación, facilita la valoración del cumplimiento de los criterios establecidos de manera ordenada y sistemática, se estructuran de acuerdo con la necesidad particular y se consolida en un formato de autogestión (Anexo B).

Talleres de trabajo: aportan a la planificación y organización de las actividades y estrategias a involucrar en el acto didáctico que se diseña como propuesta de intervención para atender la necesidad detectada. En consecuencia, se estructuran

Una prueba de entrada (Anexo C), con el que se pretende diagnosticar la habilidad de resolución de problemas matemáticos desde el pensamiento lógico matemático.

Ocho talleres de intervención (Anexo D a Anexo K), son sesiones de trabajo de campo donde se planifica la acción desde la metodología del ABP y el método Polya a la luz de los indicadores establecidos.

Una prueba final (Anexo L), instrumento con el que se pretende determinar el impacto generado tras el desarrollo de los talleres programados en la propuesta de intervención.

### **Técnicas para el análisis de la información**

Una vez recabada la información necesaria en el proceso se hace necesario tratarla y analizarla, para esto se lleva a cabo la técnica de la categorización para reducir los datos y dar una cierta organización, para lo que se emplea la rejilla de tabulación (Anexo N) que permite obtener una visión global de la información relacionándola y de esta manera facilitar el análisis; finalmente, se implementa la triangulación de datos para contrastar los datos recabados desde las diferentes técnicas e instrumentos.

### **Consideraciones Éticas**

Para el desarrollo del presente estudio de investigación en la Institución Liceo Arkadia Colombia de la ciudad de Bogotá, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

En cuanto a la pertinencia y valor social del estudio, es conveniente precisar que esta investigación observa grupos sociales o comunidades de docentes y estudiantes, que corresponden a la Institución Educativa Liceo Arkadia Colombia.

Para el adelanto de este estudio no se utiliza información de grupos poblacionales vulnerables, protección de ecosistemas o cuidado de especímenes.

El llevar a cabo este estudio no representa ningún riesgo para las partes involucradas de manera directa e indirecta tales como investigadores y demás

participantes; de igual manera no se predice el riesgo de surgir ningún conflicto de interés. Notificación adelantada de posibles conflictos de interés.

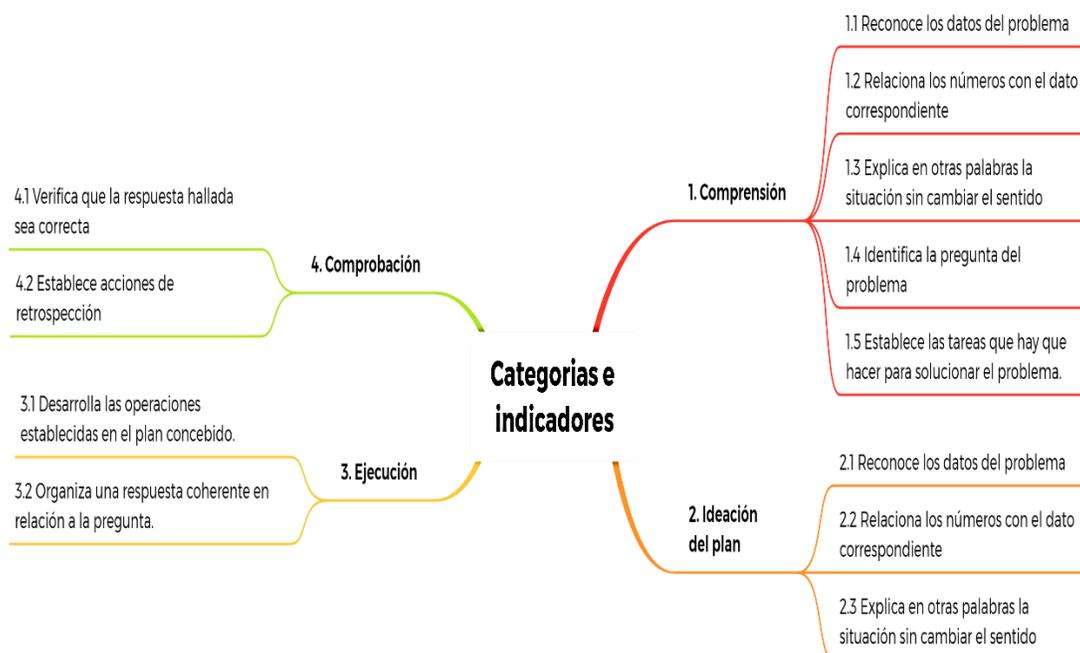
En este estudio no se ejecutan experimentos con seres humanos, ni animales; por lo que no se empleará el formato de consentimiento informado según Resolución 8430 de 1993. Sin embargo, cabe resaltar que para dar fundamento de aplicabilidad del proceso se realiza registro fotográfico consentido por los padres desde la firma de matrícula quienes aceptan que a sus acudidos se les tome fotografías con fines educativos

## Capítulo 4

### Análisis de Resultados

Para el análisis de la información dentro del proceso se establecieron cuatro categorías que contribuyen en la organización de los datos, estas categorías se catalogan como deductivas puesto que se establecen a la luz de la teoría presentada en el capítulo 2, puntualmente del método propuesto por Polya; para cada una se crean criterios a evaluar sistemáticamente tal como se presenta en la figura 6. De acuerdo con su desempeño, los estudiantes de la población se agrupan en tres niveles: mínimo, referente a que el 48% o menos de la población logra el criterio evaluado; notable, alcanzado cuando del 49% al 84% de la población cumple el descriptor y satisfactorio, cuando el 85% o más de la población alcanzan el desempeño.

Figura 6. Categorías y criterios de evaluación.

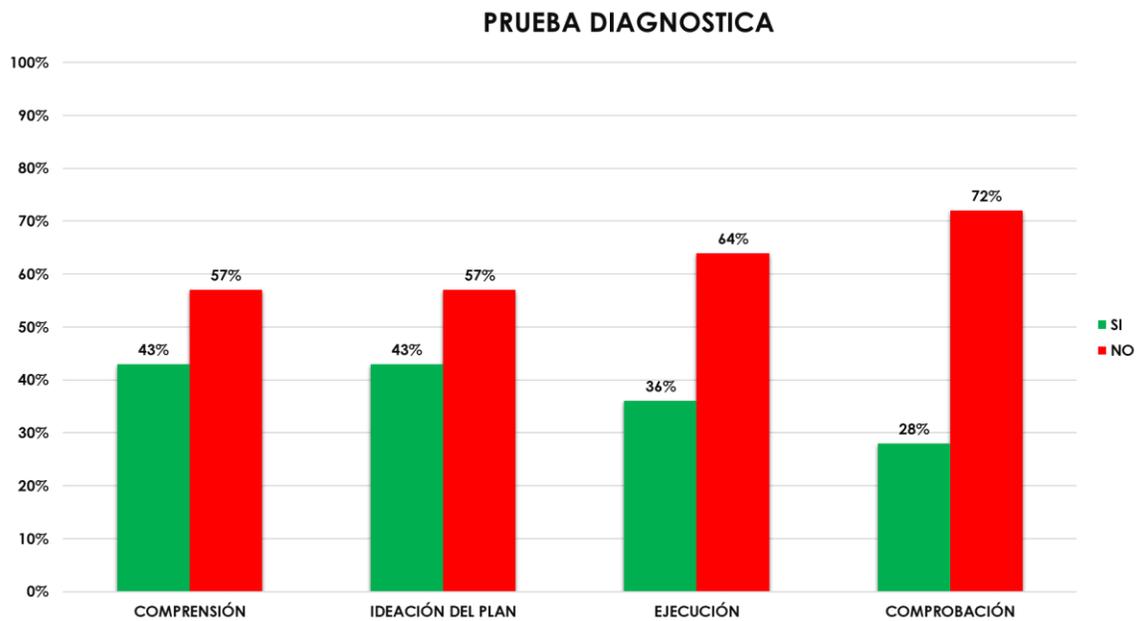


Fuente: elaboración propia

### Resultados prueba de entrada

Se diseña y desarrolla un taller de prueba de entrada con el propósito de diagnosticar el desempeño de los estudiantes respecto a la problemática abordada y obtener información pertinente y valiosa para poder trazar la ruta de intervención a desarrollar en pro de atender la necesidad y disminuir la problemática. En su desarrollo participan el 100% de los estudiantes que componen la población objeto de estudio, en la gráfica 1 se muestran los resultados obtenidos tras el desarrollo de la sesión.

Gráfica 1. Resultados prueba diagnóstica



Fuente: elaboración propia

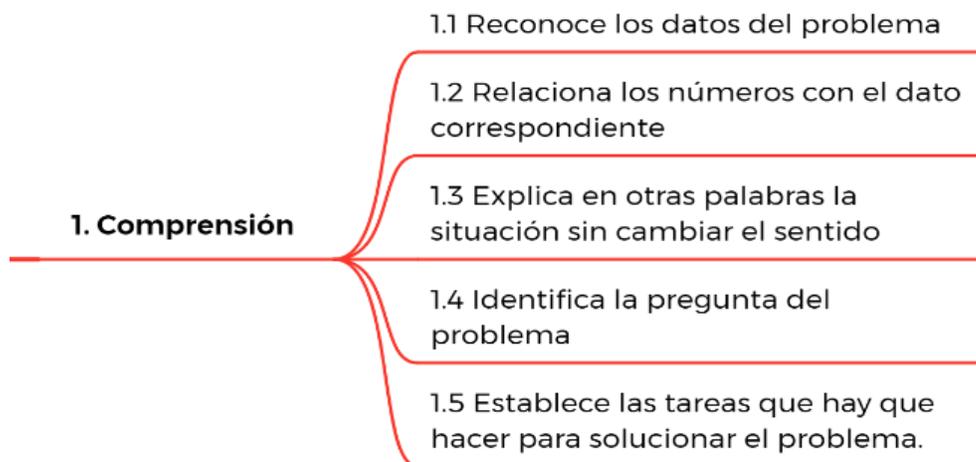
El gráfico anterior se elabora a partir de la lista de cotejo y la matriz de tabulación de la prueba correspondiente (Anexo O y Anexo P). Al respecto, se puede establecer que más de la mitad de los estudiantes participantes requieren apoyo para poder consolidar estrategias que le permitan resolver satisfactoriamente los problemas matemáticos que se

abordan desde la escuela en la clase de matemáticas ya que, en ninguna de las variables evaluadas se alcanza un nivel de desempeño al menos notable. Se determina que los estudiantes necesitan acompañamiento para comprender la situación, idear y ejecutar el plan, así como para poder retroceder en el proceso con mirada metacognitiva, durante el desarrollo de la sesión se observa a los estudiantes motivados por la metodología implementada y receptivos frente al reto propuesto, se denota en ellos una disposición favorable para el desarrollo de las actividades propuestas lo que permite establecer que los participantes se encuentran motivados a participar y en efecto a fortalecer su pensamiento lógico matemático desde la resolución de situaciones problémicas de tipo aditivo.

### **Resultados categoría de comprensión**

La categoría de comprensión se reconoce como categoría 1 y en ella se evalúan cinco indicadores como se muestra en la figura 7.

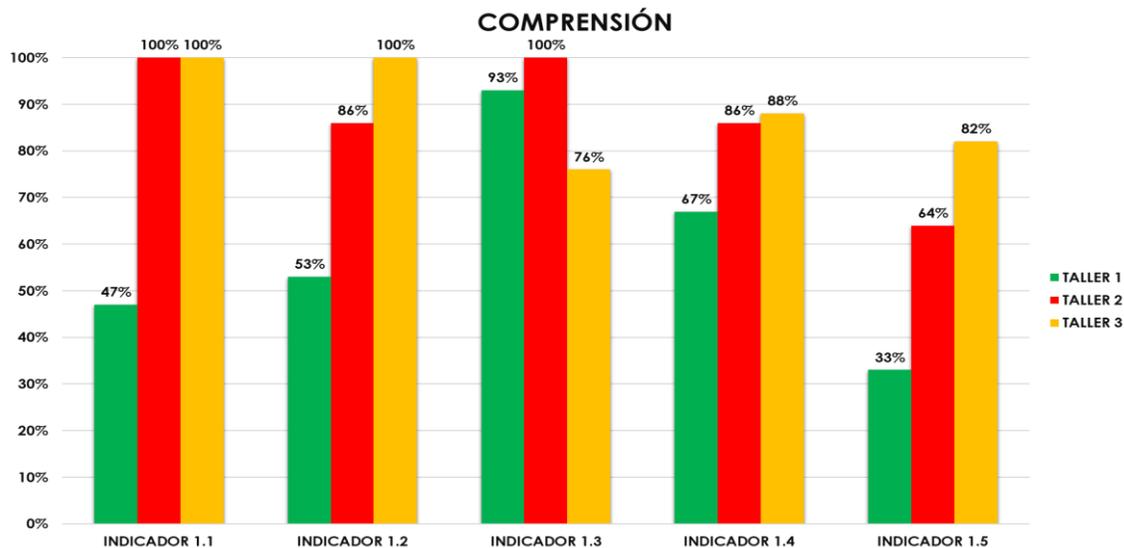
Figura 7. Indicadores categoría Comprensión



Fuente: elaboración propia

Los tres primeros talleres se encaminaron a fortalecer y evaluar esta categoría, la gráfica 2 exhibe los resultados obtenidos de los que se determina un favorecimiento de las habilidades propias que dan cuenta de la comprensión que hacen los estudiantes respecto a las situaciones presentadas, puesto que, taller a taller se evidencia un mejoramiento en el nivel de desempeño alcanzado en cada uno de los indicadores por los participantes

Gráfica 2. Resultados categorial comprensión



Fuente: elaboración propia a partir de Anexo Q y Anexo R

Respecto a la información contenida en la gráfica se concluye que:

- Los estudiantes avanzan satisfactoriamente en el reconocimiento y la relación de las cantidades con el dato correspondiente, así como en la identificación de la pregunta.
- El desempeño de los estudiantes es de nivel notable con relación a la habilidad para establecer las tareas necesarias para resolver y explicar con

sus palabras la situación, sin embargo, este último criterio requisito especial atención puesto que, aunque se alcanza un nivel notable se observa claramente una disminución negativa del indicador; revisadas las notas de los diarios de campo se señala que pudo ser consecuencia del texto discontinuo usado para presentar la situación, encontrando aquí una amenaza que a su vez puede comportarse como oportunidad de mejora.

Se establece que los estudiantes se motivan al sentirse centro y constructores de su propio aprendizaje siendo capaces entonces de reconocer la importancia de autorregular el proceso siendo colaboradores entre ellos.

### **Resultados categoría ideación de un plan**

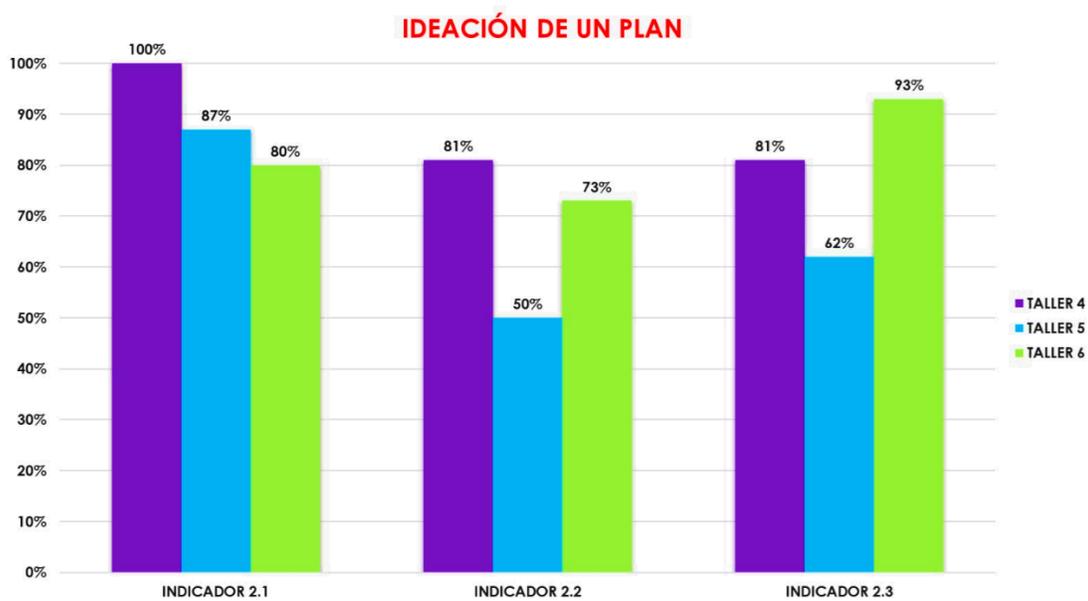
Esta categoría, está estrechamente relacionada con la capacidad de los estudiantes para organizar un procedimiento que al desarrollarse permita resolver de manera certera el problema abordado. En esta categoría se evalúa el desempeño con relación a tres indicadores a saber: 2.1. Reconoce los datos del problema, 2.2. Relaciona los números con el dato correspondiente y 2.3 Explica en otras palabras la situación sin cambiar el sentido.

A partir de las notas de observación presentadas se entrevé el compromiso de los estudiantes frente a los desafíos que supone enfrentarse desde su autonomía al ejercicio de resolución de problemas planteado como eje de la sesión, se puede determinar que cuando los estudiantes se concientizan respecto a la utilidad de los aprendizajes se envuelven y desenvuelven de manera distinta a cuando la actividad curricular supone la

memorización y las formas tradicionales favoreciendo el desarrollo de su pensamiento lógico tras polarizando el saber y matematizando su contexto.

La siguiente gráfica reúne los resultados alcanzados en esta categoría priorizada durante las intervenciones 4, 5 y 6.

Gráfica 3. Resultados categoría ideación de un plan



Fuente: elaboración propia a partir de Anexo S y Anexo T

Conforme al análisis de los datos presentados se establece un nivel de desempeño satisfactorio en promedio respecto a la habilidad para parafrasear la pregunta del problema, aunque en la gráfica visualmente se percibe una disminución del indicador este no se remonta a un nivel de desempeño inferior, tras revisar las diversas fuentes se establece que la disminución puede obedecer a factores independientes como la el nivel del problema abordado y la combinación de datos en el planteamiento de este.

Respecto a la selección de datos necesarios para resolver a la situación planteada se determina que los participantes alcanzan un nivel de desempeño notable con un 68% de asertividad en promedio.

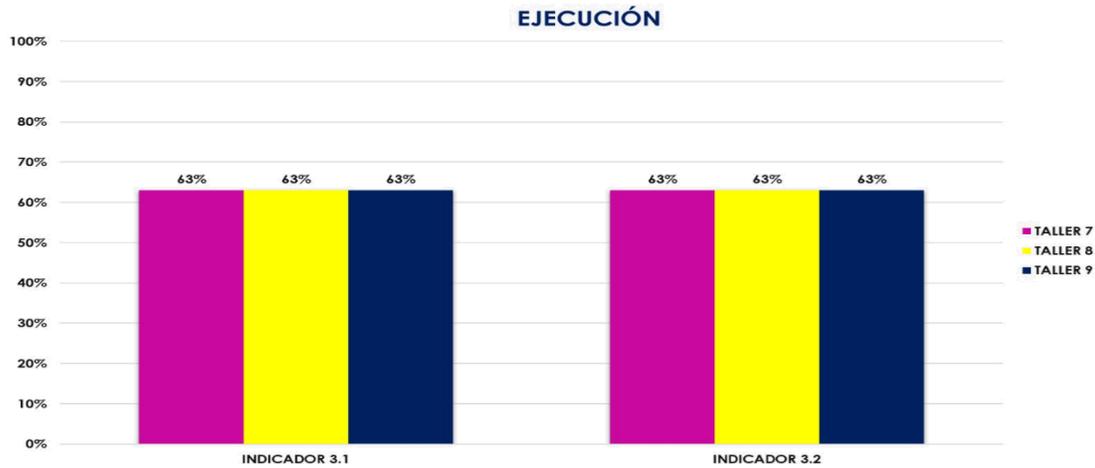
Finalmente, respecto al indicador 2.3 relacionado con el establecimiento de la operaciones que se deben realizar se puede decir que obtuvo un aumento satisfactorio logrando posicionarse en un mejor nivel de desempeño tras las intervenciones donde se prioriza su evaluación.

### **Resultados categoría ejecución del plan**

La grafica 4 muestra los resultados obtenidos por la población objeto de estudio respecto a las habilidades para resolver las operaciones establecidos en la concepción del plan y organizar una respuesta coherente respecto a la pregunta planteada en la situación abordada.

Respecto a los resultados organizados y presentados en la gráfica se establece que en esta categoría el nivel de desempeño en general es de nivel notable donde se mantuvo el 63% de asertividad en cada uno de los indicadores evaluados, lo que supone un buen desempeño de los estudiantes al resolver las operaciones necesarias para resolver la situación. Sin embargo, desde la observación y la revisión de los talleres se determina que a los estudiantes les cuesta mucho más ejecutar planes de problemas de segundo nivel donde han de determinar la secuenciación de las operaciones.

Gráfica 4. Resultados categoría ejecución



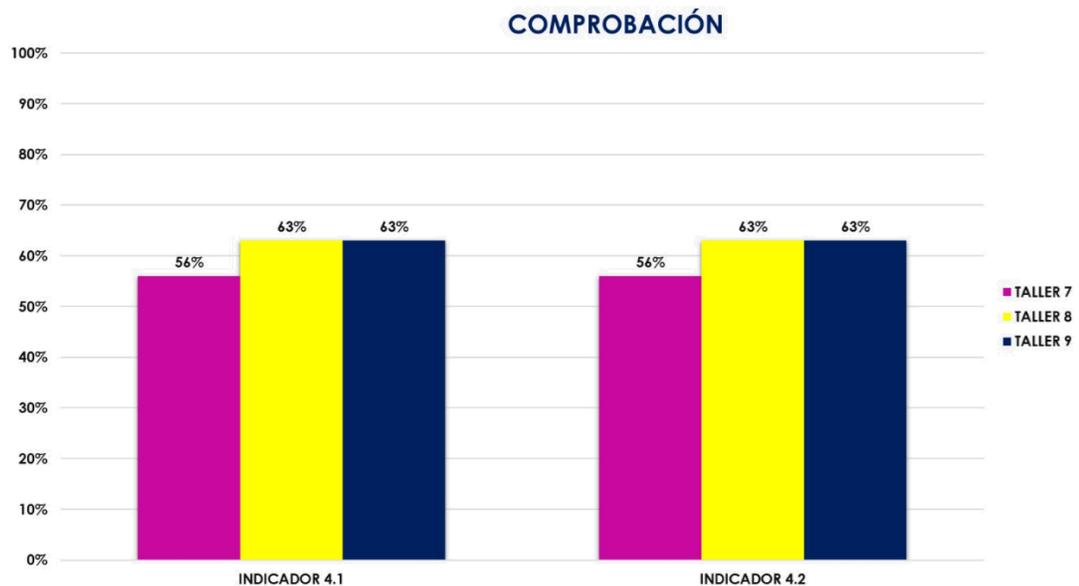
Fuente: elaboración propia a partir de Anexo U y Anexo V

A partir del análisis de los insumos utilizados en la construcción de la gráfica anteriormente presentada se corrobora que como lo expresan los teóricos no es suficiente dedicar la educación matemática a la resolución de ejercicios, operaciones y expresiones matemáticas donde no se reconoce la utilidad de la matemática en la vida misma, puesto que, en la revisión de los talleres se comprueba que, algunos niños operan bien las cantidades presentes en los problemas matemáticos, pero no necesariamente se corresponden con los procedimientos necesarios, correctos, pertinentes y eficaces para responder a la situaciones; en otros casos, se puede determinar que se desarrollan más tareas de las necesarias como si se tratase de un operar para descartar, situaciones que no se catalogan del todo erradas; sin embargo, esto denota que aun falta poder consolidar esta habilidad puesto que al abordar a los estudiantes para intentar comprender su actuar se quedan cernos en la comunicación de sus razonamientos.

## Resultados categoría comprobación

La siguiente grafica muestra los resultados para la categoría.

Gráfica 5. Resultados categoría comprobación



Fuente: Elaboración propia a partir de Anexo W y Anexo X

Para esta categoría se determinan dos indicadores a evaluar: verifica que la respuesta halada sea correcta y establece acciones de retrospección. Como su nombre indica la categoría está estrechamente relacionada con la habilidad de comprobar y retroceder en el proceso si es necesario en búsqueda del error para aprender de este.

A partir de la información del grafico se concluye entonces que los estudiantes alcanzan un nivel de desempeño notable y los dos indicadores muestran un aumento positivo lo que evidencia la habilidad de los estudiantes para resolver y retroceder en el proceso adelantado para el mejoramiento constante.

### **Resultados prueba final**

Esta prueba se desarrolla con el propósito de poder contrastar el desempeño de los estudiantes respecto a la prueba de entrada y la prueba final, contraste que será usado para establecer el impacto generado tras el desarrollo de las diferentes sesiones. En esta prueba se valoran las cuatro categorías mediante seis indicadores a saber:

- Selecciona los datos necesarios para dar respuesta a la pregunta planteada
- Identifica a que debe responder
- Idea un plan a partir de la información suministrada por la situación problema
- Ejecuta las operaciones necesarias para resolver la situación atendiendo al plan ideado
- Redacta una respuesta coherente a la luz del interrogante planteado en la situación problema
- De ser necesario, retrocede en el proceso en búsqueda de oportunidades de mejora.

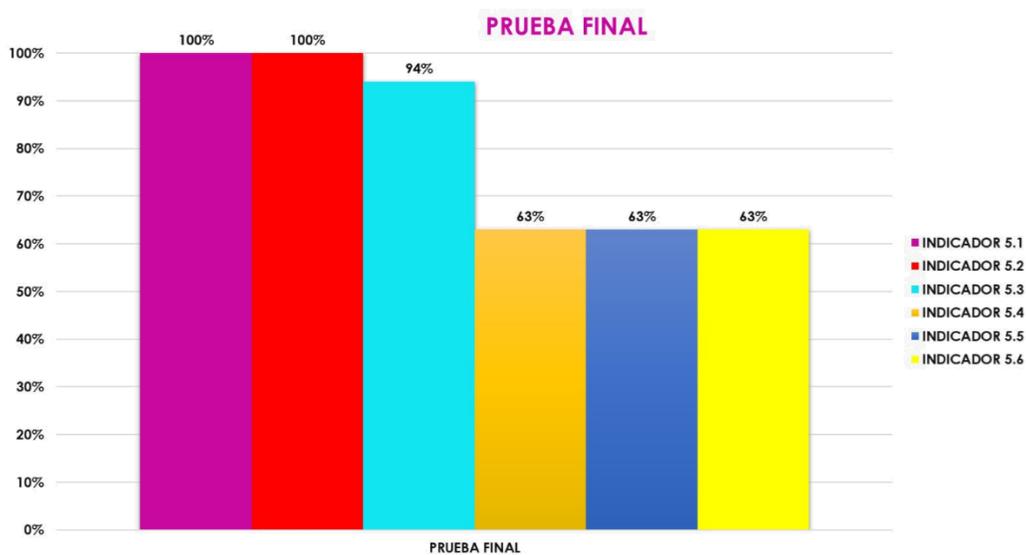
Los dos niveles se corresponden con la categoría de comprensión, el tercero con la de ideación del plan, los dos siguientes con la categoría de ejecución y el sexto con la de comprobación.

Gracias al proceso de observación se corrobora que la metodología del ABP aplicada a lo largo de las diferentes intervenciones favorece la autonomía de los estudiantes y les anima a ser constructores de su aprendizaje monitoreando las formas en que aprende y a partir de esto se comprometen mucho más con las tareas propuestas y

logran encontrar el sentido de aprender migrando a mejores niveles de razonamiento, desarrollando su pensamiento lógico y en consecuencia dando paso a aprendizajes contextualizados y significativos.

La siguiente grafica muestra los resultados obtenidos tras la prueba final.

Gráfica 6. Resultados prueba final



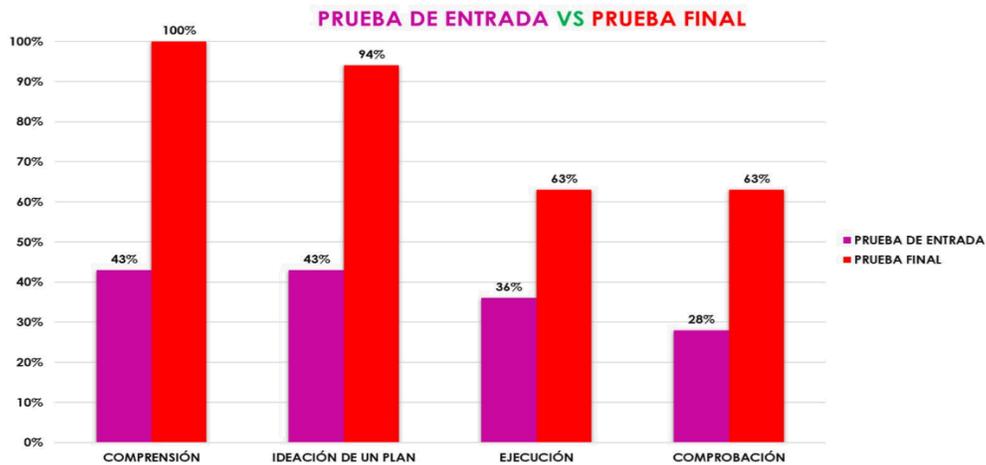
Fuente: elaboración propia a partir de Anexo Y y Anexo Z

De la gráfica se concluye que la totalidad de los estudiantes logran comprender a nivel satisfactorio la situación presentada, el 94% de los niños idean claramente un plan con el que se puede resolver el problema y en un nivel notable los estudiantes ejecutan el plan que conciben y comprueban que el proceso adelantado sea el idóneo y cuando no lo es retroceden en búsqueda de oportunidades de mejora.

Finalmente, tras el desarrollo de la propuesta y sus diferentes sesiones se crea un comparativo entre la prueba diagnóstica y la prueba final con el que se pretende

establecer el impacto del estudio adelantado referente a la necesidad atendida en la población objeto de estudio. La siguiente grafica expone dicho comparativo.

Gráfica 7. Comparativo prueba de entrada & prueba final



Fuente: elaboración propia

De la anterior grafica se concluye que el impacto fue altamente positivo respecto a todas las categorías abordadas y evaluadas logrando migrar a niveles de desempeño más altos, siendo las categorías con mayor beneficio la de comprensión e ideación del plan en las que los niños se posicionan en el nivel satisfactorio. Mientras que las categorías de ejecución y comprobación cambian de nivel de desempeño mínimo a notable. En general, más del 63% de los estudiantes participantes mejoran su desempeño y apropian estrategias de resolución de problemas matemáticos de primer y segundo nivel desde la metodología de Polya.

Del mismo modo, se determina un mejoramiento en la colaboración entre los estudiantes para alcanzar los propósitos quienes desarrollaron no solo su pensamiento

lógico matemático sino que, además avanzaron en los procesos metacognitivos que les permiten regular la manera como gestionan sus aprendizajes, gracias a los diarios de campo y la observación en sí misma, se establece favorecimiento de la motivación y se denota una mejor disposición y actitud en los estudiantes quienes se convierten en constructores del saber asumiendo un rol activo y protagónico en el acto didáctico.

## **Capítulo 5**

### **Discusión y Conclusiones**

El proceso adelantado permitió el alcance de los objetivos de la investigación puesto que se aporta satisfactoriamente al desarrollo del pensamiento lógico matemático mediando el trabajo de campo bajo la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia teniéndose mayor oportunidad de mejoramiento en la ejecución de planes de resolución y la retrospectiva del proceso desarrollado con fines metacognitivos

Los estudios relacionados con la metodología del ABP en matemáticas y propiamente en educación primaria son escasos, sin embargo, tras la consulta en diferentes fuentes se consolida el marco de referencia que da sustento al estudio adelantado y a partir del cual se logra estructurar la propuesta de intervención didáctica aportando al desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la metodología del ABP favoreciendo altamente la competencia de comprensión e ideación del plan.

Del proceso adelantado en la investigación se establece que el ABP combinado con el método Polya es una apuesta favorable para desarrollar el pensamiento lógico matemático ya que como se demuestra en el comparativo de resultados se alcanzan mejores niveles de desempeño respecto a los indicadores y categorías establecidas.

La propuesta diseñada y presentada se convierte en una excelente propuesta para desarrollarse en contextos en donde se requiera desarrollar el pensamiento lógico matemático aportando a la apuesta didáctica de innovación en educación matemática.

Gracias al proceso adelantado se constata la importancia de diseñar y ejecutar actos didácticos acordes al desarrollo cognitivo de los estudiantes y que partan de sus necesidades presentándose como retos puesto que esto les motiva e impulsa para ser constructores de su conocimiento.

Tras futuras implementaciones se recomienda aplicar las sesiones secuencialmente para aportar en la asimilación y acomodación del proceso propuesto por Polya desde las bondades metodológicas del ABP como técnica constructivista donde el aprendiz es el constructor de su propio saber; así mismo, se proyecta la programación de más sesiones de intervención principalmente para favorecer la ejecución y la comprobación para impactar de una mejor manera alcanzando mejores niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos.

### **Lista de referencias**

BlinkLearning. (2020). 8 metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer.

Realinfluencers. <https://www.realinfluencers.es/2018/09/09/8-metodologias-profesor-siglo-xxi-deberia-conocer/>

Carvajal, C., y Barrantes, H. (2008). ¿Qué es un problema matemático? percepciones en la enseñanza media costarricense. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 3(4), 83-98.

<https://intersedes.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6902>

Claves para favorecer el desarrollo cognitivo en niños: Atención Temprana y Trastornos (De Instituto Europeo de Educación). (2019). Instituto Europeo de Educación.

[https://ieeducacion.com/desarrollo-cognitivo-ninos/#Etapa\\_del\\_Pensamiento\\_Logico](https://ieeducacion.com/desarrollo-cognitivo-ninos/#Etapa_del_Pensamiento_Logico)

Díaz, S. (2021). El desarrollo de la lógica en los niños: cómo evoluciona y qué actividades y juegos podemos hacer para. . . Bebés y más.

<https://www.bebesymas.com/desarrollo/desarrollo-logica-ninos-como-evolucionaque-actividades-juegos-podemos-hacer-para-fomentarla>

Echenique, I. (2006). Matemáticas. Resolución de problemas. Gobierno de Navarra.

Departamento de Educación. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/12/RESOLUCI%C3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>

- Garcés, S. (2021). *Metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP)*. Grupo Educar. [https://www.grupoeducar.cl/material\\_de\\_apoyo/metodologia-del-aprendizaje-basado-problemas-abp/](https://www.grupoeducar.cl/material_de_apoyo/metodologia-del-aprendizaje-basado-problemas-abp/)
- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 2588-073X.  
<https://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Informe de oportunidad de mejoramiento : Competencias área de matemática. (2023). En Milton Ochoa [Expertos en evaluación], Milton Ochoa.  
<https://colegio.miltonochoa.com/FactorySuitePlantel/MasterPages/Inicio.aspx#b>
- López, L., y Uribe, A. (2022). Pedagogías emergentes desarrolladas en educación superior a partir del confinamiento por la covid-19. *Apertura*, 14(1), ISSN 2007-1094. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2149>
- Manzanares, A. (2010). Sobre el Aprendizaje Basado en Problemas. En A. Escribano, 81 A. del Valle, *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Una propuesta metodológica en Educación Superior* (2da ed., pág. 184). Madrid, España: Narcea, S. A.  
<https://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0296.%20El%20aprendizaje%20basado%20en%20problemas.%20Una%20propuesta%20metodol%C3%B3gica%20en%20educaci%C3%B3n%20superior.pdf>
- Maya, C. (2016). La importancia del pensamiento matemático. *Formador de formadores*.  
<http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia->

[del-pensamiento-matematico-](#)

[el#:~:text=%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20es%20importante%20desarrollar,razonamiento%20y%20comprensión%20de%20relaciones.](#)

Ortiz, T. Calderón A, R. M. y Travieso, D. (2016). La enseñanza por proyectos y el aprendizaje basado en problemas (ABP): dos enfoques para la formación universitaria desde una perspectiva innovadora. Editorial Universitaria.

<https://bv.unir.net:2769/es/ereader/unir/71628?page=19>

Patiño, K., Prada, R., & Hernández, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. Boletín Redipe, 10(9), ISSN 2256-1536. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1453>

Pérez, K., Álvarez, E., Y Breña, C. (2016). Reflexiones sobre el concepto de problema matemático. Revista Bases de la Ciencia, 1(3), ISSN 2588-0764.

[https://doi.org/10.33936/rev\\_bas\\_de\\_la\\_ciencia.v1i1.98](https://doi.org/10.33936/rev_bas_de_la_ciencia.v1i1.98)

Peréz, Y., y Pozo, C. (2011). ¿Qué es un problema en matemática y cómo resolverlo? : Algunas consideraciones preliminares. EduSol, 11(34), ISSN: 1729-8091.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475748673009>

Referentes de calidad (De Ministerio de Educación Nacional [MEN]). (2021). Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-calidad/>

Rodríguez, S. (2019). Enseñar en el siglo XXI: El conocimiento que nos hace mejores personas. El blog de Salvaroj.

<http://www.salvarojeducacion.com/2019/05/ensenar-en-el-siglo-xxi-el-conocimiento.html>

Rodríguez, C. (2022). Cuáles son las etapas del desarrollo cognitivo en niños. *Educa y Aprende*. <https://educayaprende.com/desarrollo-cognitivo-en-educacion-primaria/>

Subdirección de Referentes y Evaluación (Ed.). (2021). Informe de establecimiento educativo: Liceo Arkadia Colombia. *En Ministerio de Educación Nacional*.  
[https://diae.mineducacion.gov.co/dia\\_e/documentos/311001097500.pdf](https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/311001097500.pdf)

Torres, A. (2019). Innovación o moda: Las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas. *Voces de la educación*, 4(8), ISSN 2448-6248.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7017240.pdf>

Vásquez, I. (2021). Tipos de estudio y métodos de investigación. Gestipolis.  
<https://www.gestipolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>



**Anexos**

**Anexo A. Formato diario de campo.**

<b>IBEROAMERICANA</b> <small>UNIVERSIDAD VENEZOLANA</small>		<b>FACULTAD DE EDUCACIÓN</b>	
<b>FORMATO DE DIARIO DE CAMPO</b>			
<b>UNIDAD: Coordinación Prácticas Pedagógicas</b>			
<p>El diario de campo se constituye como una herramienta de reflexión acerca de la experiencia, recoge en forma de prosa descriptiva los elementos complementarios a la acción, permite el cuestionamiento del ejercicio pragmático al contrastarlo con los postulados disciplinares en el marco de las prácticas investigativas. A través de este se ejercita el ejercicio de la redacción previa al planteamiento del problema, hipótesis y formulaciones de soluciones alternativas.</p>			
Nombre del escenario de la Práctica		Municipio	
		Modalidad	
Nombre del docente en formación		ID	
Nombre del docente de la Práctica			
Licenciatura	Educación Infantil	Modalidad	P D V
	Educación Especial	Modalidad	P D V
	Educación Básica Primaria	Modalidad	D X
	Humanidades Lengua Castellana	Modalidad	D
Nivel de la Práctica	I	II	III IV V VI VII

NIVEL DESCRIPTIVO	
1. Observación general	Intencionalidades, contenidos, procesos, técnicas, instrumentos, procedimientos y participación de actores, con énfasis descriptivo global-general
2. Observación específica	Reacciones de los participantes, inquietudes, reflexiones proyección de alternativas de solución
3. Contexto	Corresponde al lugar donde se encuentran los sujetos que participan en la cotidianidad. A este respecto Tezanos, A. lo define como el "Contexto de

Narración en tercera persona, requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas de manera propositiva.	
Fecha de la Observación	
Describe el lugar de la Observación en el escenario de la práctica.	
Describe las características generales de los Participantes a observar.	
Escriba los objetivos del día planteados por el profesor en el espacio formativo observado.	
Describe las actividades desarrolladas por el profesor en el espacio de la observación.	
NIVEL DESCRIPTIVO	
Observación General	
Observación Específica	
NIVEL ARGUMENTATIVO	
NIVEL SÍNTESIS	



Anexo B. Formato lista de cotejo



**Lista de cotejo**  
**Categoría: Comprensión**



INDICADOR	TALLER 1		TALLER 2		TALLER 3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
1.5						

**INDICADORES**

- 1.1 Reconoce los datos del problema**
- 1.2 Relaciona los números con el dato correspondiente**
- 1.3 Explica en otras palabras la situación sin cambiar el sentido**
- 1.4 Identifica la pregunta del problema**
- 1.5 Establece las tareas que hay que hacer para solucionar el problema.**

## Anexo C. Prueba de entrada



**Liceo Arkadia Colombia**  
Prueba diagnóstica



Nombre: Sthephany Vargas Ruiz Grado: 3<sup>o</sup>

Lee la situación y resuélvela

En su casa, Susana paga mensualmente tres recibos de servicios. Para el mes de abril ella pagó \$ 35.750 por el servicio de telefonía, \$57.850 por el servicio de televisión y \$ 102.800 por el servicio de energía eléctrica; además ella cancela \$560.000 por la cuota del carro ¿Cuánto dinero invirtió Susana en el mes de abril para cancelar los servicios a su cargo?

**¿Qué comprendí?**

- Califica como falso o verdadero cada uno de los enunciados según la situación.

<input type="checkbox"/>	Susana paga todos los recibos de los servicios de su casa
<input type="checkbox"/>	Preguntan por la plata gastada en telefonía y energía eléctrica únicamente
<input checked="" type="checkbox"/>	Con la situación se quiere saber cuánto dinero gastó Susana en abril para pagar tres servicios
<input checked="" type="checkbox"/>	El recibo de telefonía en abril costó \$35.750
<input checked="" type="checkbox"/>	En abril el servicio más costoso que pagó Susana fue el de la energía eléctrica
<input type="checkbox"/>	Susana paga en total \$102.800 por tres servicios en su casa

**¿Cómo solucionar la situación?**

- Colorea lo que preguntan en la situación

¿Cuánto pagó Susana en abril por el arriendo de la casa?

¿Cuánto canceló Susana por tres servicios en el mes de abril?

¿cuál fue el servicio más costoso que pagó Susana en abril?

- Marcha con un  la operación necesaria para responder la pregunta

Suma

Resta

Multiplicación

División

- Colorea los datos necesarios para responder

El precio del recibo de la telefonía y el arriendo.

El precio de los tres servicios pagados (telefonía, arriendo y televisión)

El precio de los tres servicios pagados (telefonía, televisión, energía eléctrica)

**¡A solucionar!** Realiza la operación que consideras necesaria para responder la pregunta planteada.

$$\begin{array}{r}
 560.000 \\
 - 102.800 \\
 \hline
 457.200
 \end{array}$$

**Comprobación.** Marca si o no contestarlas lo siguiente de acuerdo a lo desarrollado.

**No** Susana en el mes de abril invirtió \$ 196.400 para cancelar los servicios a su cargo.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo D. Taller 1, comprensión


**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 1 (COMPRESIÓN)**


Nombre: Valeria Rosa Mendez Grado: 3º

Lee la situación y resuélvela:



Carlos, Jairo y Andrea recolectan dinero para comprar el regalo de cumpleaños de su mamá. Carlos aportó \$ 23.500, Jairo \$ 35.000 y Andrea \$ 17.500. Ellos quieren regalarle un reloj que cuesta \$ 54.999 y unos aretes de \$ 6.550. ¿Les alcanza el dinero para las dos cosas?



¿QUÉ COMPRENDI?

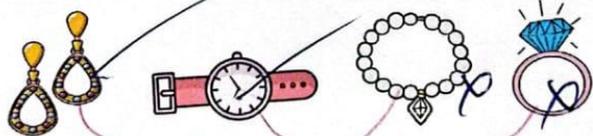
- Relee el problema; subraya con color verde los datos. ?
- Seleccione el aporte que realizó cada niño para el regalo de su mamá

Carlos	Andrea	Jairo
<input checked="" type="radio"/> A. \$ 23.500 <input type="radio"/> B. \$ 35.000 <input type="radio"/> C. \$ 17.500 <input type="radio"/> D. \$ 54.999	<input type="radio"/> A. \$ 23.500 <input type="radio"/> B. \$ 35.000 <input checked="" type="radio"/> C. \$ 17.500 <input type="radio"/> D. \$ 54.999	<input type="radio"/> A. \$ 23.500 <input checked="" type="radio"/> B. \$ 35.000 <input type="radio"/> C. \$ 6.550 <input type="radio"/> D. \$ 54.999

- ¿Qué quieren regalarle los niños a su mamá?  
Un reloj y unas aretes

---

- Según el problema. Une el artículo con su respectivo valor.



\$ 60.999

\$ 23.500

\$ 6.550

\$ 54.999

\$ 17.500

- Colorea lo que preguntan en el problema

¿El dinero que juntan entre los tres niños les alcanza para comprar el reloj y los aretes?

¿El dinero que juntan entre los tres niños les alcanza para comprar el anillo y los aretes?

¿Cuánto dinero tienen entre los niños?  
76.000

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



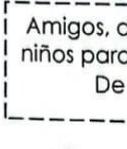
## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 1 (COMPRESIÓN)



6. Tres niños discuten sobre cómo solucionar el problema. Tacha el niño o niña que tiene la razón.



Amigos, primero debemos sumar la cantidad de dinero que aportan los tres niños para el regalo de su mamá. Luego, restar el valor de uno de los regalos. Por último, realizar una resta con las cantidades halladas. De esta manera lograrán saber si les alcanza el dinero.



Amigos, debemos sumar la cantidad de dinero que aportan los tres niños para el regalo de su mamá. Luego, restar el valor de los aretes. De esta manera lograrán saber si les alcanza el dinero.



Amigos, primero debemos sumar la cantidad de dinero que aportan los tres niños para el regalo de su mamá. Luego, sumar el valor de los regalos y por último comparar la cantidad de esta manera lograrán saber si les alcanza el dinero.



Resuelve

$$\begin{array}{r}
 33.500 \\
 + 35.000 \\
 \hline
 17.500 \\
 \hline
 76.000
 \end{array}$$

## Anexo E. Taller 2, comprensión


**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 2 (COMPRESIÓN)**

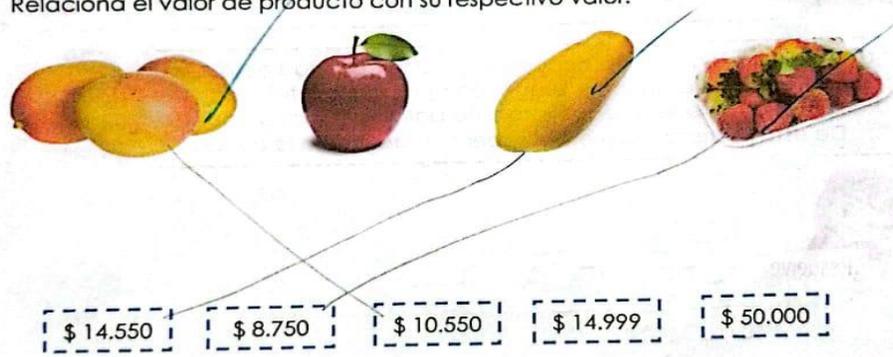

Nombre: Sara Valentina Verdego M. Grado: 3<sup>a</sup>

Lee la situación y resuélvela:

María se dispone a preparar una ensalada de frutas para el cumpleaños de su hija, pero le faltan algunos ingredientes. Así que sale al mercado a comprarlos. Visita la frutería y compra una papaya en \$ 14.550, un kilo de fresa en \$ 8.750 y tres mangos en \$ 10.550 ella cancela la compra con un billete de \$ 50.000. ¿Cuánto dinero le queda a María?



- Relee el problema; subraya con color verde los datos.
- Relaciona el valor de producto con su respectivo valor.



\$ 14.550

\$ 8.750

\$ 10.550

\$ 14.999

\$ 50.000

- Marca con una X el billete con el que paga María la compra.



Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 2 (COMPRESIÓN)



4. Colorea lo que preguntan en el problema

¿El dinero con el que cuenta María para realizar la compra es suficiente?

¿El dinero que le queda a María después de realizar la compra es?

¿Cuánto cuestan los ingredientes que compro María?

5. Tres niños discuten sobre cómo solucionar el problema. Colorea el rectángulo del niño o niña que tiene la razón.

Compañeros pienso que: Primero debemos sumar el valor de los productos que compro María. Por último, adicionar los \$ 50.000. De esta manera lograremos saber cuánto dinero le queda.



Compañeros propongo que: Primero debemos sumar el valor de los productos que compro María. Luego, restar dicho total a los \$50.000 pesos con los que pago. De esta manera lograremos saber cuánto dinero le queda

Compañeros opino que, debemos sumar la cantidad de dinero que cuestan los productos. Luego, comparar dicho total con los \$ 50.000 y establecer si le alcanzo o no para pagar los productos. De esta manera lograremos saber cuánto dinero le queda



Resuelve

$$\begin{array}{r} 14.550 \\ 18750 \\ \hline 32850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32.850 \\ -50.000 \\ \hline 22.850 \end{array}$$

## Anexo F. Taller 3, comprensión


**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 3 (COMPRESIÓN)**


Nombre: Dylan Samuel López García Grado: 3

Lee la situación y resuélvela:

La siguiente tabla indica el valor de la entrada a un parque de diversiones.

PASAPORTE	PARTICULARES	AFILIADOS
ORO (Puede gozar de 10 atracciones)	\$ 48.000	\$ 38.000
PLATA (Puede gozar de 8 atracciones)	\$ 35.500	\$ 25.500
BRONCE (Puede gozar de 5 atracciones)	\$ 20.000	\$ 15.500



Un grupo de cuatro amigos visitan el parque. Mateo y Cristian compran dos pasaportes oro y no son afiliados. Andrea y Camila son afiliadas y compran dos pasaportes plata. ¿Cuánto deben pagar entre los cuatro?



¿QUÉ COMPRENDI?

- Relee el problema y colorea el grupo de personas que intervienen en la situación.
 

Mateo  
Cristian  
Andrea  
Camila

Andrea  
Camila  
Luis  
Cristian

Jairo  
Mateo  
Cristian  
Camila
- Une según corresponda.
 

Mateo  
Cristian

Afiliados

Andrea  
Camila

Particulares  
No afiliados
- Completa de acuerdo a la información dada en la situación:
  - ✓ Como Mateo es particular y compra un pasaporte oro, debe pagar: \$ 48.000
  - ✓ Lo mismo pasa con Cristian, por tanto, él también debe pagar por su pasaporte \$ 48.000.
  - ✓ Andrea es afiliada y compra un pasaporte plata, ella debe pagar \$ 25.500
  - ✓ Camila también debe pagar \$ 25.500



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 3 (COMPRESIÓN)



4. Colorea lo que preguntan en el problema

¿Cuánto dinero les queda a las cuatro personas?

¿El total de dinero que deben pagar por las cuatro entradas?

¿Cuánto dinero tienen entre las cuatro personas?

5. Dos niños discuten sobre cómo solucionar el problema. Colorea el rectángulo del niño o niña que tiene la razón.



Debemos sumar el valor de las cuatro entradas. De esta manera se podrá decir cuánto cuestan.

Debemos sumar el valor de las entradas de las personas que no son afiliadas y restarle a esta cantidad el valor de las entradas de las personas que son afiliadas. De esta manera se podrá decir cuánto pagaron por las entradas.



$$\begin{array}{r}
 \phantom{2} \phantom{1} \\
 40.000 \\
 + 40.000 \\
 25.500 \\
 \hline
 25500 \\
 \hline
 147.000 \$
 \end{array}$$

Rta: El total que deben pagar los 4 es de \$147.000



## Anexo G. Taller 4, ideación del plan

**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 4 (Ideación del plan)**

Nombre: Laura Soto Grado: 3°

Lee la situación y resuélvela:

La siguiente tabla indica el valor de la entrada a un parque de diversiones.

	PASAPORTE	PARTICULARES	AFILIADOS
	<b>ORO</b> (Puede gozar de 10 atracciones)	\$ 48.000	\$ 38.000
	<b>PLATA</b> (Puede gozar de 8 atracciones)	\$ 35.500	\$ 25.500
	<b>BRONCE</b> (Puede gozar de 5 atracciones)	\$ 20.000	\$ 15.500

Julián ha ahorrado \$ 189.650 para invitar a sus dos amigos Luis y Samuel al parque de diversiones. Julián es afiliado mientras sus dos amigos son particulares. Julián adquiere para él un pasaporte Oro, compra para Luis un pasaporte oro y para Samuel una plata. ¿Cuánto dinero le queda a Julián?

  
**¿QUÉ COMPRENDI?**

1. Relaciona cada valor con el dato que representa.

\$ 38.000	Valor de la entrada de Luis
\$ 48.000	Valor de la entrada de Samuel
\$ 35.500	Valor de la entrada de Julián
\$ 189.650	Dinero ahorrado por Julián
	Dinero ahorrado por Luis

2. Subraya la pregunta del problema

  
**¡IDEA UN PLAN!**

3. Dos niños discuten sobre lo que preguntan en el problema. Colorea el recuadro de quien expresa correctamente lo que preguntan

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 4 (Ideación del plan)



Camila, lo que se quiere saber es cuánto dinero le ha sobrado a Julián después de comprar las entradas al parque.

No, preguntan por el dinero que se ha gastado Julián en las entradas al parque.



4. Escribe el valor de los datos que se necesitan para solucionar el problema.

Dinero ahorrado por Julián
189.650

-

Valor de las entradas
38.000
48.000
35.500

6. Ahora, Camila y Diego discuten sobre las operaciones que se deben resolver para solucionar el problema. Colorea el recuadro de la afirmación correcta.



Camila, para resolver el problema, primero debemos sumar el valor de las entradas de las tres personas y agregar el dinero que Julián tiene ahorrado ya que él fue el que invito.

No, Diego, para resolver el problema, primero se debe sumar el valor de las entradas de las tres personas. Luego, restar dicho valor a la cantidad de dinero ahorrado por Julián ya que él fue el que invito.





LICEO ARKADIA COLOMBIA  
TALLER 4 (Ideación del plan)



Resuelve

$$\begin{array}{r} 13.000 \\ 23.000 \\ + 53.500 \\ \hline 129.500 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 189.650 \\ - 121.500 \\ \hline 68.150 \end{array}$$

Prueba

$$\begin{array}{r} 121.500 \\ + 68.150 \\ \hline 189.650 \end{array}$$

Rta: le queda 68.150

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



## Anexo H. Taller 5, ideación del plan

 **LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 5 (Ideación del plan)** 

Nombre: Norman Gil Grado: 3º

**Lee la situación y resuélvela:**



En una bodega había 69.698 patillas, 78.678 mangos y 1.675 papayas. Si se vendieron 28.979 patillas a una fundación. Luego, en un nuevo pedido llegan a la bodega 3.563 patillas más ¿Cuántos patillas hay ahora en la bodega para la venta?



**1. Relaciona cada valor con el dato que representa.**

69.698	/	Cantidad de papayas en la bodega
28.979	/	Cantidad de mangos en la bodega
3.563	/	Cantidad de patillas vendidas a la fundación
1.675	/	Cantidad de patillas que llegan en el nuevo pedido
78.678	/	Cantidad de patillas en bodega antes de la venta

**2. Subraya la pregunta del problema**



**3. Dos niños discuten sobre lo que preguntan en el problema. Colorea quien expresa correctamente lo que preguntan**



Luisa, lo que se quiere saber es cuántas frutas hay en total en la bodega después de la venta.



No, preguntan por la cantidad de patillas que quedan en la Bodega después de la venta y la llegada del nuevo pedido de patillas.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 5 (Ideación del plan)



4. Subraya con verde los datos necesarios para resolver el problema

En un Bodega había 69.698 patillas, 78.678 mangos y 1.675 papayas. Si se vendieron 28.979 patillas a una fundación y llego un nuevo pedido a la bodega de 3.563 patillas ¿Cuántas patillas hay a la venta ahora en la bodega?

5. Ahora, Luisa y Diego discuten sobre las operaciones que se deben resolver para solucionar el problema. Colorea la afirmación correcta.



Luisa, para resolver el problema, primero debemos tomar la cantidad inicial de patillas que hay en la bodega. Luego, se resta la cantidad de patillas vendidas y por último al resultado le sumamos la cantidad de patillas del nuevo pedido. De esta manera se le dará respuesta a la pregunta.

No, Diego, para resolver el problema, primero se debe sumar la cantidad de todas las frutas que hay en la bodega. Luego, restarle a dicho valor la cantidad de patillas vendidas y sumarle al resultado el nuevo pedido de patillas. De esta manera se le dará respuesta a la pregunta.



Resuelve

$$\begin{array}{r} 69.698 \\ - 28.979 \\ \hline 40.719 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40.719 \\ + 3.563 \\ \hline 44.282 \end{array}$$

Rta: Hay 44.282 patillas

## Anexo I. Taller 6, ideación del plan



**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 6 (Ideación del plan)**



Nombre: Dylan Samuel Lopez Garcia

Grado: 3<sup>o</sup>

**Lee la situación y resuélvela:**

En una reserva natural hay diversas clases de árboles y animales.

De los árboles 278.978 son robles, 176.850 son pinos y el resto son eucaliptos y de los animales 89.640 son anfibios, 55.163 son reptiles y el resto son mamíferos.

En total, la reserva cuenta con 450.076 árboles y 187.533 animales que se deben cuidar y proteger. Del total de animales ¿Cuántos son mamíferos?



1. Relaciona cada valor con el dato que representa.

89.640		Cantidad de Robles
55.163		Total, de arboles
176.850		Cantidad de anfibios
278.978		Cantidad de reptiles
187.533		Total, de animales
450.076		Cantidad de pinos

2. Subraya la pregunta del problema.



3. Dos niños discuten sobre lo que preguntan en el problema. Colorea el recuadro de quien expresa correctamente lo que preguntan



Luisa, lo que se quiere saber es: Del total de árboles que hay en la reserva cuántos son eucaliptos.



~~No preguntan por la cantidad de mamíferos que hay en la reserva en relación al total de animales que hay allí.~~



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 6 (Ideación del plan)



4. Subraya con verde solo los datos necesarios para resolver el problema



En una reserva natural hay diversas clases de árboles y animales.

De los árboles 278.978 son robles, 176.850 son pinos y el resto son eucaliptos y de los animales 89.640 son anfibios, 55.163 son reptiles y el resto son mamíferos.



En total, la reserva cuenta con 450.076 árboles y 187.533 animales que se deben cuidar y proteger. Del total de animales ¿Cuántos son mamíferos?

5. Ahora, Luisa y Diego discuten sobre las operaciones que se deben resolver para solucionar el problema. Tacha el niño que tiene la razón.



Luisa, para resolver el problema, primero debemos sumar la cantidad de anfibios y reptiles. Luego, se resta la cantidad hallada al total de animales que habitan en la reserva. De esta manera se le dará respuesta a la pregunta.

No, Diego, para resolver el problema, primero se debe sumar la cantidad de anfibios y reptiles. Luego, se resta la cantidad hallada al total de árboles que hay en la reserva. De esta manera se le dará respuesta a la pregunta.



$$\begin{array}{r}
 \phantom{0}7\phantom{0}7 \\
 + 89.640 \\
 \hline
 744.803 \\
 \phantom{0}6\phantom{0}2 \\
 107.533 \\
 - 744.803 \\
 \hline
 042.730
 \end{array}$$

Rta: La cantidad de mamíferos es 042.7270



## Anexo J. Taller 7, ejecución y comprobación

**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 7 (EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN)**

Nombre: Mayham Gil Grado: 3º

**Lee la situación y resuélvela:**

Después de su jornada de trabajo Diana decide ir a comprar porciones de pizza para cenar con su familia, ella pide una porción de carne y dos de champiñones. Diana cancela con un billete de \$50.000. ¿Cuánto dinero le deben devolver a Diana?

PIZZA DE VEGETALES	PIZZA DE CARNE	PIZZA DE CHAMPIÑONES
\$ 12.950	\$ 15.850	\$ 14.750

**1. Completa según corresponda.**

¿Cuántas porciones de pizza de carne compra Diana? 1 Porción  
 ¿Cuántas porciones de pizza de champiñones compra Diana? 2 champiñones

**2. Subraya la pregunta del problema.**

**3. Subraya con verde únicamente los datos necesarios para responder**

**4. Colorea el conjunto que presenta el orden correcto de las operaciones que se deben aplicar para resolver el problema.**

SUMA Y RESTA	RESTA Y SUMA
SUMA Y SUMA	SUMA

**5. Realiza las operaciones para resolver problema**

$\begin{array}{r} 121 \\ 13050 \\ + 14750 \\ \hline 14750 \\ \hline 45350 \end{array}$	$\begin{array}{r} 499 \\ 49900 \\ - 40350 \\ \hline 04650 \end{array}$
--	--



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 7 (EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN)



6. Verifica y redacta la respuesta

Rto: le deben devolver 4.650

7. Carlos responde correctamente al problema, evalúa tu respuesta con relación a esta. Colorea sí o no según corresponda.



Respuesta: El cajero le debe devolver a Diana \$ 4.650

SI
NO

8. Si tu respuesta fue sí. Felicitaciones has finalizado el problema con éxito.

Si tu respuesta es no. Detente, verifica en que te equivocaste.



Anexo K. Taller 8, ejecución y comprobación



**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**TALLER 8 (EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN)**



Nombre: Sara Valentina Velez de Madero Grado: 3-

Lee la situación y resuélvela:



Luis y Andrea llevan a su gato al veterinario y solicitan: un baño y un corte de pelo y uñas. Si Luis tiene \$ 17.500 y Andrea tiene \$ 22.000. ¿El dinero que tienen entre los dos les alcanza para pagar por los servicios?

1. Completa según corresponda.

¿Cuánto cuesta el servicio de baño? 25.999 mil pesos  
 ¿Cuánto cuesta el servicio de corte de pelo y uñas? 12.000 mil pesos  
 ¿Cuánto dinero tiene Luis? 17.500 mil pesos  
 ¿Cuánto dinero tiene Andrea? 22.000 mil pesos  
 ¿Cuánto cuesta el servicio de vacuna? 32.400 mil pesos
2. Subraya la pregunta del problema.


3. Subraya con verde únicamente los datos necesarios para responder
4. Colorea el conjunto que presenta el orden correcto de las operaciones que se deben aplicar para resolver el problema.

SUMA Y RESTA

RESTA Y SUMA

SUMA Y SUMA

SUMA


5. Realiza las operaciones para resolver problema



$$\begin{array}{r} 25.999 \\ + 12.000 \\ \hline 37.999 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17.500 \\ + 22.000 \\ \hline 39.500 \end{array}$$



## LICEO ARKADIA COLOMBIA TALLER 8 (EJECUCIÓN Y COMPROBACIÓN)



6. Verifica y redacta la respuesta

RA para el bols y el ...  
una si les alcanza.

7. María responde correctamente al problema, evalúa tu respuesta con relación a esta. Colorea si o no según corresponda.



Respuesta: El dinero que reúnen entre los dos niños si les alcanza, ya que el costo de los dos servicios es de \$ 37.999 y entre los dos niños reúnen \$ 39.500.

NO

SI

8. Si tu respuesta fue si. Felicitaciones has finalizado el problema con éxito.

Si tu respuesta es no. Detente, verifica en que te equivocaste.





## Anexo L . Prueba final

**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**PRUEBA FINAL**

Nombre: Daniel Alejandro Quintero Grado: 3<sup>o</sup>

**Lee la situación y resuélvela:**

Camilo ha ahorrado \$ 52.500 para invitar a su amiga al un punto de venta de comidas rápidas. Donde piden un Salchipapa grande, una hamburguesa Mixta y una jarra de jugo. ¿Cuánto dinero le queda a Camilo?

**Salchipapa**

Pequeña: 8.500  
mediana: 12.500  
Grande: 18.500

**Hamburguesa**

Sencilla carne o pollo: 9.000  
Mixta: 16.500

**Empanada al horno**

Carne : 3.000  
Pollo: 3.000  
Mixta: 4.500

**Bebidas**

Jugo: 2.500  
Jarra de jugo: 9.500

¿QUE COMPRENDE?

1. Califica como falso o verdadero cada uno de los enunciados según la situación.

<b>F</b>	La amiga de Juan es la persona que paga el pedido
<b>V</b>	\$ 52.500 fue el dinero que ahorro Camilo para invitar a su amiga a comer.
<b>V</b>	Preguntan por la cantidad de dinero que le sobro a Camilo después de cancelar el pedido.
<b>F</b>	Con la situación se quiere saber cuánto dinero gastó Camilo
<b>F</b>	La hamburguesa Mixta tiene un precio de \$ 9.000
<b>V</b>	El salchipapa grande cuesta \$ 18.500
<b>F</b>	Camilo pago por todo \$ 56.500.
<b>F</b>	La empanada mixta cuesta \$ 3.000



## LICEO ARKADIA COLOMBIA PRUEBA FINAL



- Colorea lo que preguntan en la situación

¿Cuánto pago la amiga de Camilo por el pedido?

¿Cuánto pago Camilo por el pedido?

¿Cuánto dinero le sobra a camilo después de pagar el pedido?

- Colorea la opción que muestra en orden la operación u operaciones necesarias para responder la pregunta

RESTA Y SUMA

SUMA Y RESTA

MULTIPLICACIÓN

SUMA

- Subraya con verde en la situación únicamente los datos necesarios para responder el problema



¡A solucionar! Realiza la operación u operaciones que consideras necesarias para responder la pregunta planteada.

$$\begin{array}{r}
 27 \\
 78.500 \\
 + 16.500 \\
 \hline
 9.500 \\
 44.500
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 82.500 \\
 - 44.500 \\
 \hline
 08.000
 \end{array}$$

- Verifica y redacta la respuesta

RTA: Le sobra 8,000 ♥



**LICEO ARKADIA COLOMBIA**  
**PRUEBA FINAL**



Maria responde correctamente al problema, evalua tu respuesta con relación a la de ella, verifica que tu respuesta tenga el mismo sentido, puedes haberla escrito con otras palabras. Colorea si o no según corresponda.



Respuesta: A camilo le queda \$ 8.000 después de pagar el pedido.

NO  
 SI

Si tu respuesta fue **si**. Felicitaciones has finalizado el problema con éxito.

Si tu respuesta es **no**. Detente, verifica en que te equivocaste.



Anexo M. Matriz de tabulación, prueba entrada



**Rejilla de tabulación**  
**PRUEBA DIAGNOSTICA**



Categoría	PRUEBA DIAGNOSTICA		PROMEDIO	
	SI	NO	SI	NO
<b>Comprensión</b>	6	8	43%	57%
<b>Ideación del plan</b>	6	8	43%	57%
<b>Ejecución</b>	5	9	36%	64%
<b>comprobación</b>	4	10	28%	72%

## Anexo N. Matriz de tabulación


**Rejilla de tabulación  
PRUEBA DIAGNOSTICA**


Categoría	PRUEBA DIAGNOSTICA		PROMEDIO	
	SI	NO	SI	NO
<b>Comprensión</b>	6	8	43%	57%
<b>Ideación del plan</b>	6	8	43%	57%
<b>Ejecución</b>	5	9	36%	64%
<b>comprobación</b>	4	10	28%	72%

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadía Colombia

## Anexo O. Lista de cotejo prueba diagnóstica


**Rejilla de tabulación  
PRUEBA DIAGNOSTICA**


Categoría	SI	NO
<b>Comprensión</b>	X X X X X	X X X X X X X X
<b>Ideación del plan</b>	X X X X X	X X X X X X X
<b>Ejecución</b>	X X X X	X X X X X X X X
<b>comprobación</b>	X X X X	X X X X X X X X

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadía Colombia

## Anexo P. Rejilla de tabulación prueba diagnóstica


**Rejilla de tabulación PRUEBA DIAGNOSTICA**


Categoría	PRUEBA DIAGNOSTICA		PROMEDIO	
	SI	NO	SI	NO
<b>Comprensión</b>	6	8	43%	57%
<b>Ideación del plan</b>	6	8	43%	57%
<b>Ejecución</b>	5	9	36%	64%
<b>comprobación</b>	4	10	28%	72%

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo Q. Lista de cotejo categoría comprensión


**Lista de cotejo Categoría: Comprensión**


INDICADOR	TALLER 1		TALLER 2		TALLER 3	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1.1	xxxxxxx x	xxxxxxx x	xxxxxxx xxxxxxx		xxxxxxx xxxxxxx	
1.2	xxxxxxx xxxxxxx	xxxxxxx	xxxxxxx xxxxxxx	xx	xxxxxxx xxxxxxx	
1.3	xxxxxxx xxxxxxx	x	xxxxxxx xxxxxxx		xxxxxxx xxxxxxx	xxxxx
1.4	xxxxxxx x	xxxxx	xxxxxxx xxxxxxx	xx	xxxxxxx xxxxxxx	xxx
1.5	xxxxx	xxxxxxxxx x	xxxxxxxxx x	xxxxx	xxxxxxx xxxxxxx	xxx

INDICADORES

- 1.1 Reconoce los datos del problema
- 1.2 Relaciona los números con el dato correspondiente
- 1.3 Explica en otras palabras la situación sin cambiar el sentido
- 1.4 Identifica la pregunta del problema
- 1.5 Establece las tareas que hay que hacer para solucionar el problema.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo R. Rejilla de tabulación categoría comprensión


**Rejilla de tabulación**  
**Categoría: Comprensión**


INDICADOR	TALLER 1				TALLER 2				TALLER 3				PROMEDIO	
	DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1.1	7	8	47%	53%	14	0	100%	0	17	0	100%	0	83%	17%
1.2	8	7	53%	47%	12	2	86%	14%	17	0	100%	0	80%	20%
1.3	14	1	93%	7%	14	0	100%	0	13	4	76%	24%	89%	11%
1.4	10	5	67%	33%	12	2	86%	14%	15	2	88%	12%	80%	20%
1.5	5	10	33%	10%	9	5	64%	36%	14	3	82%	18%	60%	40%
<b>PROMEDIO</b>	59%	41%	59%	41%	87%	13%	87%	13%	89%	11%	89%	11%	78%	22%

**INDICADORES**

- 1.1 Reconoce los datos del problema
- 1.2 Relaciona los números con el dato correspondiente
- 1.3 Explica en otras palabras la situación sin cambiar el sentido
- 1.4 Identifica la pregunta del problema
- 1.5 Establece las tareas que hay que hacer para solucionar el problema.

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo S. Lista de cotejo categoría ideación de un plan


**Lista de cotejo**  
**Categoría Ideación de un plan**


INDICADOR	TALLER 4		TALLER 5		TALLER 6	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2.1	X X X X X X X X		X X X X X X X X		X X X X X X X X	X X X X X X X X
2.2	X X X X X X X X	X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X
2.3	X X X X X X X X	X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X

16
16
15

**INDICADORES**

- 2.4 Parafrasea la pregunta del problema
- 2.5 Selecciona los datos necesarios para contestar
- 2.6 Establece la o las operaciones a realizar en orden correcto

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo T. Rejilla de tabulación categoría ideación de un plan

INDICADOR	TALLER 4				TALLER 5				TALLER 6				PROMEDIO	
	DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		SI	NO
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
2.1	16	0%	100%	0%	14	2	87%	13%	12	3	80%	20%	89%	11%
2.2	13	3	81%	19%	8	8	50%	50%	11	4	73%	27%	68%	32%
2.3	13	3	81%	19%	10	6	62%	38%	14	1	93%	7%	78%	22%
PROMEDIO	87%	13%	87%	13%	67%	16%	67%	33%	82%	18%	82%	18%	79%	21%

## INDICADORES

- 2.1 Parafrasea la pregunta del problema
- 2.2 Selecciona los datos necesarios para contestar
- 2.3 Establece la o las operaciones a realizar en orden correcto

 Activar Wii  
 Ve a Configura

## Anexo U. Lista de cotejo categoría ejecución del plan

INDICADOR	TALLER 7		TALLER 8		TALLER 9	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3.1	X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X
3.2	X X X X X X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X
3.3	X X X X X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X
3.4	X X X X X X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X
	16.		16.		16.	

## INDICADORES

- 3.1 Desarrolla las operaciones establecidas en el plan concebido.
  - 3.2 Organiza una respuesta coherente en relación a la pregunta.
  - 3.3 Verifica que la respuesta hallada sea correcta
  - 3.4 Establece acciones de retrospectión
- Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadía Colombia

## Anexo V. Rejilla de tabulación categoría ejecución del plan


**Lista de cotejo**  
 Categoría: Ejecución y comprobación
 

INDICADOR	TALLER 7				TALLER 8				TALLER 9				PROMEDIO	
	DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
3.1	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	63%	37%
3.2	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	63%	37%
4.1	9	7	56%	44%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	60%	40%
4.2	9	7	56%	44%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	60%	40%
<b>PROMEDIO</b>	59%	41%	59%	41%	63%	37%	63%	37%	40	24	63%	37%	61%	39%

**INDICADORES**

- 3.1 Desarrolla las operaciones establecidas en el plan concebido.
- 3.2 Organiza una respuesta coherente en relación a la pregunta.
- 3.3 Verifica que la respuesta hallada sea correcta
- 3.4 Establece acciones de retrospcción

Act

## Anexo W. Lista de cotejo categoría comprobación


**Rejilla de tabulación**  
 Categoría: Ejecución y comprobación
 

INDICADOR	TALLER 7		TALLER 8		TALLER 9	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3.1	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
3.2	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
3.3	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
3.4	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
	16.		16.		16.	

**INDICADORES**

- 3.1 Desarrolla las operaciones establecidas en el plan concebido.
- 3.2 Organiza una respuesta coherente en relación a la pregunta.
- 3.3 Verifica que la respuesta hallada sea correcta
- 3.4 Establece acciones de retrospcción

Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia

## Anexo X. Rejilla de tabulación categoría comprobación


**Lista de cotejo**  
 Categoría: Ejecución y comprobación
 

INDICADOR	TALLER 7				TALLER 8				TALLER 9				PROMEDIO	
	DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO		DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
3.1	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	63%	37%
3.2	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	63%	37%
4.1	9	7	56%	44%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	60%	40%
4.2	9	7	56%	44%	10	6	63%	37%	10	6	63%	37%	60%	40%
<b>PROMEDIO</b>	59%	41%	59%	41%	63%	37%	63%	37%	40	24	63%	37%	61%	39%

## INDICADORES

- 3.1 Desarrolla las operaciones establecidas en el plan concebido.
- 3.2 Organiza una respuesta coherente en relación a la pregunta.
- 3.3 Verifica que la respuesta hallada sea correcta
- 3.4 Establece acciones de retrospcción

 Act  
 11-

## Anexo Y. Lista de cotejo prueba final


**Lista de cotejo**  
 Prueba final
 

INDICADOR	TALLER 10	
	SI	NO
4.1	X X X X X X X X X X X X X X X X	
4.2	X X X X X X X X X X X X X X X X	
4.3	X X X X X X X X X X X X X X X X	X
4.4	X X X X X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X
4.5	X X X X X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X
4.6	X X X X X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X
<b>PROMEDIO</b>		

## INDICADORES

- 4.1 Selecciona los datos necesarios para dar respuesta a la pregunta planteada
  - 4.2 Identifica a que debe responder
  - 4.3 Idea un plan a partir de la información suministrada por la situación problema
  - 4.4 Ejecuta las operaciones necesarias para resolver la situación atendiendo al plan ideado
  - 4.5 Redacta una respuesta coherente a la luz del interrogante planteado en la situación problema
  - 4.6 De ser necesario, retrocede en el proceso en búsqueda de oportunidades de mejora
- Desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria del Liceo Arkadia Colombia



Anexo Z. Rejilla de tabulación prueba final



**Lista de cotejo  
Prueba final**



**INDICADORES**

INDICADOR	PRUEBA FINAL			
	DETALLE DE LA PRUEBA		PROMEDIO	
	SI	NO	SI	NO
4.1	16	0	100%	0%
2.2	16	0	100%	0%
4.3	15	1	94%	6%
4.4	10	6	63%	37%
4.5	10	6	63%	37%
4.6	10	6	63%	37%
<b>PROMEDIO</b>	80%	20%	80%	20%

- 4.1 Selecciona los datos necesarios para dar respuesta a la pregunta planteada
- 4.2 Identifica a que debe responder
- 4.3 Idea un plan a partir de la información suministrada por la situación problema
- 4.4 Ejecuta las operaciones necesarias para resolver la situación atendiendo al plan ideado
- 4.5 Redacta una respuesta coherente a la luz del interrogante planteado en la situación problema
- 4.6 De ser necesario, retrocede en el proceso en búsqueda de oportunidades de mejora