

**ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS REALES
MEDIANTE LA ESTIMULACION DEL PENSAMIENTO LOGICO-MATEMATICO
DE LA INSTITUCION EDUCATIVA BENJAMIN HERRERA sede RAFAELA
MARIA TARRA GUARDO**

**MARÍA DEL CARMEN GUTIÉRREZ FERNANDEZ
LORENA MARGARITA PÁJARO MARRUGO
ROSA INES SOLIPAZ CASTRO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
CARTAGENA DE INDIAS D. T. y C.**

2016

**ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS REALES
MEDIANTE LA ESTIMULACION DEL PENSAMIENTO LOGICO-MATEMATICO
DE LA INSTITUCION EDUCATIVA BENJAMIN HERRERA sede RAFAELA
MARIA TARRA GUARDO**

**MARÍA GUTIÉRREZ FERNANDEZ
LORENA PÁJARO MARRUGO
ROSA SOLIPAZ CASTRO**

**Trabajo de Investigación para Optar el Título de Licenciada en Pedagogía
Infantil**

**Tutor:
Lic. ALCIDEZ MENDOZA**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACION
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL
CARTAGENA DE INDIAS
2016**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena (Bolívar), AGOSTO de 2016.

DEDICATORIAS

Dedico este gran logro a Dios y a Jesucristo, inspiración divina y fortaleza en todos mis proyectos.

A mi familia, especialmente a mi hijo, por quien lucho día a día con convicción y esfuerzo.

María Gutiérrez.

La primera dedicación a Dios, en quien deposito toda mi fe y esperanza para la gloria eterna.

También dedicado a mi familia, quienes me han acompañado, apoyado y perseverado en la búsqueda y consecución de este gran logro.

Lorena Pájaro.

Dedicado a mi Dios, Todopoderoso, quien en Jesucristo, su Hijo, nos revela la grandeza de su amor.

A mi familia, y en especial a mi hijo, porque son ellos la razón de mi vida y de mi esfuerzo por culminar los estudios.

Rosa Solipaz.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras ofrecen sus más sinceros agradecimientos y reconocimientos:

A la Universidad de Cartagena, Programa de Licenciatura en Educación Infantil, en la cual nos hemos formado profesional y humanamente a lo largo de estos cinco años.

Al profesor Samuel Reyes, tutor del proyecto, en quien encontramos la orientación acertada y el apoyo permanente para culminar la investigación.

A la comunidad educativa de la Institución Educativa Benjamín Herrera, sede Rafaela Tarrá, sobre todo a los estudiantes del grado transición que participaron en la realización del proyecto.

A todas aquellas personas que le aportaron a la investigación y cuya labor se ve reflejada en el resultado final del proyecto.

María Gutiérrez

Lorena Pájaro

Rosa Solipaz

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. HIPÓTESIS.....	14
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	18
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA.....	18
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	19
5.3 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	20
6. MARCO REFERENCIAL.....	22
6.1 MARCO LEGAL.....	22
6.2 CONTEXTO PSICOLÓGICO.....	23
6.3 CONTEXTO PEDAGÓGICO.....	25
6.4 ANTECEDENTES.....	29
6.5 REFERENTES TEÓRICOS.....	31
7. PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	37
8. RESULTADOS.....	42
8.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES.....	42
8.2 ANÁLISIS DE LOS TALLERES APLICADOS.....	57
8.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN LA PROPUESTA.....	62

CONCLUSIONES66
RECOMENDACIONES68
BIBLIOGRAFÍA.....70
ANEXOS72

RESUMEN

Esta investigación se ha enmarcado dentro de la temática de la resolución de problemas y pensamiento lógico-matemático en el nivel de preescolar, específicamente, el desarrollo de la habilidad para resolver problemas mediante estrategias para estimular el pensamiento lógico-matemático en los niños y niñas del grado transición de la Institución Educativa Benjamín Herrera, Sede Rafaela Tarra (Arjona – Bolívar). A través de la investigación se procura un tratamiento oportuno de la intencionalidad pedagógica que tienen los docentes de preescolar al abordar las actividades de enseñanza para la mejora del pensamiento lógico-matemático y demás habilidades cognitivas, lo que es significativo en el sentido de que la acción educativa se cualifica y fortalece cuando se logra acceder al conocimiento específico de los factores que favorecen u obstaculizan el aprendizaje desde la educación inicial. Se procedió a implementar una gran variedad de procesos de aprendizaje apoyados en estrategias constructivas que incorporan la contextualización y el pensamiento sistemático a los entornos tradicionales de enseñanza de la matemática en el aula. Esta afirmación demuestra la importancia del aprendizaje mediante la resolución de problemas concretos, obliga a implementar un modelo sistemático que posibilite construir conocimiento y obtener saber producido por los estudiantes como posibilidad para el mejoramiento de sus capacidades expresivas, comunicativas y de pensamiento. Desde este punto de vista, se vincula el lenguaje como una herramienta para la externalización de los procesos mentales, implementados en el proceso de solución, a partir de ellas, los niños pueden evidenciar la relación que se presenta entre expresión y pensamiento.

Palabras claves: Resolución de problemas, Pensamiento lógico-matemático, Educación Preescolar

ABSTRACT

This investigation has been consistent within the subject matter of problem solving and logical mathematical thought in the level of preschool student, specifically, the development of the ability to solve problems by means of strategies to stimulate the logical mathematical thought in the children and girls of the transition degree the Institución Educativa Benjamin Herrera's, seat Rafaela Tarra (Arjona – Bolivar). Through investigation he acquires an opportune treatment of the pedagogic intentionality that teachers take after preschool student when going aboard the teaching activities for the improvement of the logical mathematical thought and other cognitive abilities, what is significant to the effect that the educational action attributes qualities to itself and strengthen when it is managed to agree to it the specific knowledge of the factors that they favor or they obstruct the learning from the childhood education. One proceeded to implement a great variety of learning processes backed up in constructive strategies that incorporate to the contextualization and the systematic thought the traditional environments of teaching of the mathematics in the classroom. This affirmation demonstrates the importance of the intervening learning the problem solving concrete, require implementing a systematic model that makes it possible to forge knowledge and to obtain tasting manufactured by the students like possibility for the improvement of her expressive, communicative and thought capacities. In this light, the language like a tool for the externalization of the thinking processes links up, implemented in the process of solution, from them, the children can evidence the relation that shows up between expression and thought.

Keywords: Problem solving, Logical mathematical thought, Preschool Education.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas constituye hoy día una de las principales preocupaciones didácticas y pedagógicas, dado el carácter complejo y la creciente importancia que su conocimiento adquiere para la sociedad en todas sus esferas de desarrollo.

En efecto, no se entiende el mundo actual sin la presencia y los sorprendentes avances gestados desde la matemática, estableciéndose por ello una exigencia de fondo al sistema educativo para que contribuya a su desarrollo desde la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje.

Así vistas las cosas, se trata de que tanto la enseñanza como el aprendizaje del área de matemática implican una preocupación constante por avanzar en el modo y en los propósitos de este conocimiento, a lo que en ningún caso puede ser ajena la escuela como depositaria, a través del currículo, de una perspectiva de divulgación y motivación al pensamiento matemático.

Este es el propósito unánime que los docentes establecen en su práctica didáctica cotidiana; no obstante, se desconoce hasta qué punto tal intención es lograda mediante la puesta en práctica de las estrategias de enseñanza que favorezcan las habilidades lógico-matemáticas para la resolución de problemas y su correspondencia con un marco metodológico establecido para la clase.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se identificó una problemática recurrente, en los estudiantes del grado transición a nivel de la resolución de problemas en el componente lógico-matemático, lo que les impide una aplicación eficiente de las habilidades, conocimientos y competencias numéricas y operacionales requeridas para desarrollar procesos y dar respuesta a actividades de clase en que estén involucrados problemas que combinen distintas formas de pensamiento como la inducción o la deducción.

Se partió del hecho que en los estudiantes de transición se han detectado, mediante observaciones rutinarias de los docentes, algunas dificultades para el aprendizaje de contenidos generales y específicos del pensamiento numérico que son claves en la resolución de problemas y a su vez el resolver problemas no les representa una experiencia de aprendizaje significativa y agradable.

La observación de lo que sucede en el grupo frente a la dimensión cognitiva referida a los procesos de pensamiento numérico y lógico, permite identificar las dificultades en la resolución de problemas, y que a continuación se relacionan:

1. de los estudiantes manifiestan dificultades en la resolución de problemas matemáticos (ver anexo C).
2. La minoría responde acertadamente preguntas relacionadas con la estructura del problema, lo cual indica que la mayoría tiene debilidades en este componente (ver anexo C).
3. Sólo algunos estudiantes responden acertadamente problemas matemáticos cuya estructura es de inferencia basada en la relación causa-efecto (ver anexo C).
4. La mayoría manifiesta dificultad para resolver un problema matemático con estructura que combina diversas instrucciones (ver anexo C).

5. Una parte significativa de los estudiantes responde bien cuando el problema matemático está relacionado con un contexto o situación cotidiana conocida (ver anexo C).

El análisis de estas situaciones permite determinar serias desventajas en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático inicial y la dificultad para construir las soluciones posibles, lo cual podría explicarse por la escasa habilidad en el tratamiento de la información y aplicación de procedimientos específicos para la resolución de problemas; así como el grado de manejo del lenguaje que presentan.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A partir de los aspectos antedichos, se procedió a formular como problema de investigación:

¿Cómo mejorar la habilidad para la resolución de problemas, a través de la implementación de estrategias que conlleven a la contextualización del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado transición de Educación Preescolar, de la Institución Educativa Benjamín Herrera, Sede Rafaela Tarra (Arjona – Bolívar)?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la habilidad para la resolución de problemas, a través de la implementación de estrategias que conlleven a la contextualización del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado transición de Educación Preescolar, de la Institución Educativa Benjamín Herrera, Sede Rafaela Tarra (Arjona – Bolívar).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Describir los procesos y características cognitivas del aprendizaje lógico-matemático que presentan los estudiantes del grado transición, en relación con la resolución de problemas matemáticos que involucren situaciones cotidianas.
- 2) Caracterizar las estrategias metodológicas y didácticas requeridas para el desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes del grado transición en la resolución de problemas matemáticos contextualizados.
- 3) Diseñar e implementar un conjunto de estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas que permitan la maximización de recursos, actividades creativas y de aprendizaje lúdico conforme los requerimientos de contextualización del conocimiento para resolver adecuadamente problemas matemáticos.

3. HIPÓTESIS

Mediante la implementación de estrategias que conlleven a la contextualización del pensamiento lógico-matemático es posible mejorar la habilidad para la resolución de problemas, en los estudiantes de grado transición de Educación Preescolar, de la Institución Educativa Benjamín Herrera, Sede Rafaela Tarra (Arjona – Bolívar).

4. JUSTIFICACIÓN

Partiendo del carácter esencial que tiene el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde el nivel inicial, es posible plantear que para esta investigación se genera el reconocimiento de la importancia que tiene el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, dado el atractivo de su naturaleza, la importancia de los problemas y el interés e impacto cada vez mayor que tienen en las comunidades educativas y en la vida diaria y su posibilidad para adoptar opciones que se plantean cada día en el conocimiento, la comprensión y transformación del entorno humano.

En virtud de lo anterior, se entiende que el estudio sustenta la necesidad de generar un mayor interés hacia el estudio y aprendizaje de las matemáticas en sus distintas dimensiones: lo numérico, lo procedimental, lo ético y lo problémico, para lo cual se requiere aumentar la base de investigaciones en didáctica de las matemáticas, de tal forma que esto permita favorecer el aprovechamiento escolar de la matemática a lo largo de las distintas etapas educativas, como es la intención del presente estudio y como se desprende de la normatividad educativa vigente.

Así mismo, la comprensión del objeto de la investigación permite superar la formación de una imagen descontextualizada, distorsionada o incompleta de las matemáticas, poco conectada con la realidad, que no considera aspectos de su historia y su evolución en el currículo preescolar. Esto permite reconocer la relación de estos problemas con el proceso de formación escolar desde la educación inicial, ayudando a identificar cuáles son los intereses y actitudes de los alumnos en cuanto a tareas de aprendizaje, sus concepciones en torno a las matemáticas, y al mismo tiempo, mejorando la propuesta didáctica de enseñanza en el aula a partir del rediseño curricular correspondiente.

De otro lado, se establece la correspondencia entre la investigación y el sustento cognitivo de la misma dentro de la línea de investigación del currículo de las matemáticas y la pedagogía infantil, definida como un espacio académico-disciplinario para la reflexión y discusión sobre las concepciones y prácticas curriculares que se desarrollan en el ámbito educativo, generando un conjunto de decisiones didácticas, pedagógicas y metodológicas que inciden sobre el tipo y alcance de la enseñanza del pensamiento lógico-matemático que se le brinda a los estudiantes de preescolar. A partir de esta consideración se entiende la validez pertinente de la investigación por suscitar una reflexión que trascienda los límites de la dimensión cognitiva lógico-matemática entendida como aprestamiento al pensamiento numérico y operacional que deberá desarrollar más adelante.

En lo que respecta a la pertinencia de esta investigación, se debe considerar, en primer término, que permite la profundización del conocimiento en la pedagogía y en la psicología del aprendizaje a través del estudio analítico-descriptivo, comprensivo e interpretativo de los aspectos claves en el pensamiento lógico-matemático, como problemática frecuente en las aulas de preescolar, con lo cual se está avanzando en el tratamiento de un aspecto pedagógico poco abordado en nuestro medio académico y profesional.

De igual manera, a través de la investigación se procura un tratamiento oportuno de la intencionalidad pedagógica que tienen los docentes de preescolar al abordar las actividades de enseñanza para la mejora del pensamiento lógico-matemático y demás habilidades cognitivas, lo que es significativo en el sentido de que la acción educativa se cualifica y fortalece cuando se logra acceder al conocimiento específico de los factores que favorecen u obstaculizan el aprendizaje desde la educación inicial.

Además, se responde a la necesidad de contar con una base interpretativa de las actividades pedagógicas que apoyan la puesta en práctica de las estrategias para

mejorar la enseñanza y aprendizaje, toda vez que son los elementos más visibles y concretos y, por lo mismo, constituyen conductas observables que revelan los procesos de resolución de problemas logrados con las tareas propuestas en el aula.

La relevancia de la investigación, mostró que a partir de la nueva concepción de la pedagogía y la educación inicial, en torno al desarrollo de dimensiones y competencias, adquiere un especial sentido de oportunidad el abordar los problemas de pensamiento lógico-matemático en niños y niñas menores de 7 años, en relación con el aprendizaje competente; considerando a partir de allí que los procesos de mejoramiento didáctico no sólo tienen que ver con la reflexión sobre las características técnicas de los medios de enseñanza, sino que se relacionan con las prácticas educativas que se ponen en juego en el aula y las competencias que se deben desarrollar en los estudiantes para que adquieran habilidades cognitivas más consistentes.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

El estudio es de tipo descriptivo con combinación cuantitativa-cualitativa. Mediante este paradigma, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Además, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

Como actividad investigativa, el diseño descriptivo comprende la delimitación, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual del fenómeno, y la composición o procesos característicos del mismo. El enfoque se hace sobre aspectos determinantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. Puede decirse, en este sentido, que la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta de la realidad.

Para realizar el proyecto, se dispone de un método de trabajo descriptivo y explicativo que incluye:

- 1) Revisión bibliográfica del tema
- 2) Observación y descripción del problema
- 3) Fundamentación teórica
- 4) Determinación del marco legal
- 5) Diseño y aplicación metodológica
- 6) Recolección, procesamiento e interpretación de los resultados
- 7) Diseño de la propuesta formativa
- 8) Conclusiones y recomendaciones.

En el caso de esta investigación se sigue el enfoque transversal, que permite describir la situación en un momento dado y no requiere la observación de los sujetos estudiados durante un periodo de tiempo continuo. Este tipo de diseño es adecuado para describir el estado del fenómeno estudiado en un momento determinado. La principal ventaja de este tipo de estudio es que son prácticos, económicos, de rápida ejecución y fácil control.

Mediante este enfoque, que utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. Además, puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

Como actividad investigativa, el enfoque descriptivo comprende la delimitación, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual del fenómeno, y la composición o procesos característicos del mismo. El enfoque se hace sobre aspectos determinantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. Puede decirse, en este sentido, que la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta de la realidad.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por los estudiantes de preescolar de la Institución Educativa Benjamín Herrera, sede Rafaela Tarrá, durante el primer periodo del año 2015, que representa un total de 140 alumnos.

La muestra constituye el 25% de la población, es decir 35 estudiantes de transición, a los cuales se les aplican los instrumentos de recolección de información y la propuesta de estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la resolución de problemas.

El mecanismo de muestreo fue la selección aleatoria (al azar) mediante el procedimiento de sorteo sin reposición. Para ello, y luego de definir el tamaño muestral, se procedió a listar la totalidad de la población estudiantil según la tabla de números aleatorios y con el factor de selección (n) se escogieron en igualdad de condiciones los sujetos que serían incluidos en el estudio.

Respecto a los criterios de inclusión se verificaron los siguientes: la muestra es mixta (niños y niñas) que fueran estudiantes Institución Educativa Benjamín Herrera, sede Rafaela Tarrá, con edades entre 5 y 7 años, que manifestaran su interés por participar.

5.3 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los instrumentos de recolección de la información están basados en la utilización de técnicas como la observación, la encuesta y los talleres.

La observación se aplica como procedimiento previo para identificar los posibles problemas en la aplicación didáctica de la clase, así como los factores motivacionales y sus correspondencias con las actitudes que muestran los estudiantes ante el aprendizaje en torno al pensamiento lógico-matemático, también se aplica la observación para establecer si el estudiante se siente motivado en algún grado por las condiciones de desarrollo de la clase (metodología empleada) y por las de la resolución de problemas.

En cuanto a la encuesta, ésta es estructurada, personal, y se aplica a la totalidad de los estudiantes de la muestra con el fin de indicar algunas condiciones, motivaciones y actitudes frente al aprendizaje lógico-matemático y con relación al proceso de resolución de problemas. La sistematización de la información obtenida con la encuesta se lleva a cabo de manera cuantitativa, de tal manera que se cuenta con registros de tabulación de las respuestas y su expresión en estadísticos de medida central.

Los talleres son actividades teórico-prácticas para desarrollar en clase, a través de los cuales se les proporcionan a los estudiantes los conocimientos, las estrategias y técnicas de resolución de problemas con operaciones básicas, haciendo uso de situaciones cotidianas, contextualizadas y de fácil reconocimiento y comprensión a través de herramientas de pensamiento numérico-operacional que incluyen la deducción, la inducción y la inferencia.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO LEGAL

El marco jurídico de este proyecto está conformado por las siguientes disposiciones constitucionales, legales y normativas:

- Constitución Política de Colombia: en su artículo 67 consagra la educación como un derecho de la persona, otorgando así un valor de obligatoriedad social a la formación, capacitación e instrucción de los ciudadanos desde la niñez y a lo largo de toda la vida.
- Ley General de Educación (Ley 115 de 1994): en cumplimiento de la disposición constitucional contenida en el artículo 67, señala el concepto, los fines y responsabilidades en materia educativa, tanto para las instituciones como para las familias, la comunidad y la sociedad en general.

La Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, establece que la educación preescolar es la ofrecida al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas, para lo cual se plantean como objetivo de este nivel el crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas, y el desarrollo de la creatividad, las habilidades y destrezas propias de la edad, como también de su capacidad de aprendizaje;

Para efectos de la evaluación se tendrá en cuenta lo estipulado en el Decreto 1290 de 2009, en especial, aquello que permite identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar

sus avances y proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.

6.2 CONTEXTO PSICOLÓGICO

En la etapa, que se inicia entre los 6 y los 7 años, el niño/a poco a poco, irá siendo capaz de razonar y comprender objetivamente dentro de los límites de lo concreto. Conforme vaya avanzando la etapa irá siendo capaz de abstraer y al final de la misma será posible que el niño/a utilice una inteligencia basada en la lógica abstracta. El pensamiento intuitivo y subjetivo de la época anterior va dejando hueco al pensamiento lógico.

En esta etapa aumenta la capacidad de razonar. Muchos autores han coincidido en denominar a esta etapa la «edad de la razón». A partir del sexto año, el pensamiento se hace más analítico y más sensible a las relaciones objetivas. Aparece cierto espíritu crítico y un sentimiento de certeza ante la percepción de la existencia de «lo imposible» o de «lo contradictorio».

El niño/a empieza a ser capaz de entrar en mayor contacto con la realidad y de reflexionar. Esta mayor aceptación de la realidad trae como consecuencia una mayor tolerancia a la frustración. Ya no está tan inmerso en su mundo de fantasías y deseos y esto se aprecia en las explicaciones que da. Los niño/as entre los 6 y los 10 años sienten la necesidad de ser reconocidos como personas, tanto dentro de la familia, como el ámbito escolar y de amigos. Hacerse un lugar entre los otros les permite a su vez descubrirse a sí mismos.

A lo largo de esta etapa el niño/a empezará a sentirse más dueño de sí mismo. Esto favorece el progresivo distanciamiento de sus padres/madres. La capacidad del niño/a de dar paso al razonamiento, reemplazando a la intuición, se debe a la aparición, hacia el séptimo año, de la reversibilidad del pensamiento como demostró

Piaget. El niño/a alcanza así el concepto de operaciones concretas, que son un conjunto de transformaciones reversibles. Las operaciones concretas más importantes son la seriación y la clasificación. Pasará a poner su atención entonces en lo cuantitativo del objeto y no solo en sus cualidades.

En esta etapa, tanto los niños y a las niñas, van a invertir la mayor parte de su energía a realizar dos actividades fundamentales para su desarrollo: el juego y el aprendizaje escolar. Es importante que tanto para padres/madres y maestro/as respeten e incluso favorezcan esta prioridad. Como en la anterior, también en esta etapa del desarrollo la actividad lúdica, el juego, sigue siendo “la actividad fundamental de los niños y niñas”.

En esta etapa, tanto los niños y a las niñas, van a invertir la mayor parte de su energía a realizar dos actividades fundamentales para su desarrollo: el juego y el aprendizaje escolar. Es importante que tanto para padres/madres y maestro/as respeten e incluso favorezcan esta prioridad. Como en la anterior, también en esta etapa del desarrollo la actividad lúdica, el juego, sigue siendo “la actividad fundamental de los niños y niñas”.

El acontecimiento vital de este periodo de la vida es la entrada en la escuela. El cómo puedan transitar este paso, tanto los padres/madres como los hijo/as, va a ser importante para el desarrollo futuro del niño/a. La escuela es el lugar de trabajo de niño/a. Los esfuerzos que el niño/a hace en este sentido no son solo los que tienen que ver con el aprendizaje. En la escuela el niño/a tienen que aprender a relacionarse con otras figuras adultas que no son sus padres/madres (los maestro/as), tiene que hacer amigos y relacionarse con ellos. Y sobre todo, lo más importante, es que tendrá que enfrentarse a un ambiente que es menos protector que el de su casa.

6.3 CONTEXTO PEDAGÓGICO

El contexto pedagógico de esta investigación es construido a través de la teoría de Jean Piaget¹. Según este autor, el desarrollo cognoscitivo se puede definir como el desenvolvimiento de las capacidades, potencialidades y posibilidades de conocimiento, aprendizaje, comunicación y pensamiento a lo largo de las distintas etapas vitales. Esto permite comprender que el desarrollo cognoscitivo va de lo interno a lo externo principalmente, y que la propia actividad del individuo es lo que hace posible y favorece la evolución cognitiva. No obstante, también los estímulos exteriores pueden actuar como factores de desarrollo cognoscitivo, principalmente cuando se reconoce que el ser humano vive en sociedad y que el influjo ambiental es clave en la formación de la personalidad.

De acuerdo con su teoría, la niñez pasa por dos momentos de desarrollo mental cualitativamente distintos, con características propias que las diferencian de las anteriores y de las siguientes; estos estados son: el preoperatorio, en el cual el niño desarrolla ciertas habilidades como el lenguaje y el dibujo; y el operatorio, en el cual el papel de la acción es fundamental, dado que permite el desarrollo del pensamiento lógico y prolongar la acción, interiorizándola.

Piaget, pretende elaborar una teoría general acerca del desarrollo cognitivo, por lo que sus principales intereses científicos se centraban fundamentalmente en la investigación –teórica y experimental– del desarrollo cualitativo (antes que cuantitativo) de las estructuras intelectuales, como bien señala Flavell (1981). De este modo, se incluyen cuatro aspectos claves en la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget: la *inteligencia*, y de forma inevitable su *desarrollo*; la *estructura*; *función* y *contenido* –al estar relacionados se pueden tomar como un único aspecto–; y por último, la importancia de los *cambios cualitativos*.

¹ PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología y pedagogía. Buenos Aires: Paidós, 1994.

La concepción Piagetiana entiende el desarrollo intelectual como la adaptación al medio gracias al equilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación. La superación de los desequilibrios propician el escalamiento en la estructura vertical del desarrollo a través de los cuatro estadios clásicos propuestos por Piaget: *sensoriomotor, preoperatorio, operaciones concretas y operaciones formales*.

En la etapa sensoriomotora (0 – 2 años), La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos, se subdivide en los siguientes estadios:

- a) Estadio de los mecanismos reflejos congénitos (0-1 mes).
- b) Estadio de las reacciones circulares primarias (1-4 meses).
- c) Estadio de las reacciones circulares secundarias (4-8 meses).
- d) Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos (8-12 meses).
- e) Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación (12-18 meses).
- f) Estadio de las nuevas representaciones mentales (18-24 meses).

Al hacer referencia al desarrollo cognoscitivo, se trata acerca de los cambios que van teniendo lugar desde la infancia y que según Piaget, se asocian a las capacidades funcionales del pensamiento, en especial la función simbólica y que se presenta hacia el final de la etapa sensoriomotriz y el inicio de la preoperacional. La etapa preoperacional (2 – 7 años) se caracteriza porque que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado. Incluye dos estadios:

- a) Estadio preconceptual (2-4 años).
- b) Estadio intuitivo (4-7 años).

A través de la función simbólica, el individuo es capaz de representar la realidad a través del lenguaje, por lo cual le es posible captar, aprehender y adaptar su

comportamiento. El principal espacio para el desarrollo de la función simbólica es, según las investigaciones de Piaget y continuadores, el juego; a través del cual el niño representa su entorno y adquiere el dominio cognitivo primario.

En la etapa de las operaciones concretas (7 – 11 años), los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

El niño en esta fase se caracteriza por la habilidad que va adquiriendo con la percepción de los distintos aspectos o dimensiones de una situación y el entendimiento de cómo tales aspectos o dimensiones se relacionan. El pensamiento presta ahora más atención a los procesos que a los estados. Tales cambios capacitan al niño para manipular conceptos, especialmente si las cosas e ideas que éstos implican, no son ajenos a su realidad. Del mismo modo, el habla del niño se hace menos egocéntrica en la medida en que aumenta en él la necesidad de comunicarse y la obligación de reconocer la importancia de su oyente.

La teoría de Piaget, basada en la tendencia al equilibrio, tiene como objetivo explicar cómo conocemos al mundo y cómo cambia nuestro conocimiento en él. Para explicarlo, Piaget acude a dos conceptos centrales: la asimilación y la acomodación

La asimilación es el proceso mediante el cual se incorporan informaciones del mundo exterior a los esquemas o estructuras cognitivas previamente construidas por el individuo. Esto implica el que un mismo hecho sea descrito de manera diferente por un niño, un joven o un adulto, en virtud que sus estructuras cognitivas son distintas

Las acomodaciones un proceso complementario a la asimilación, mediante el cual se modifican los esquemas teniendo en cuenta la información asimilada. Piaget supone que lo que se requiere para producir los cambios que exige la educación son modificaciones metodológicas. Con la teoría genética del aprendizaje, señala que existen cuatro procesos de aprendizaje: asimilación, acomodación, desequilibrio y equilibrio. Estos cuatro procesos, sustentan el aprendizaje de manera distinta a la explicación tradicional que sólo entendía en aprendizaje como la acumulación de conocimientos.

En cuanto al desarrollo moral, Piaget considera que la evolución se da a través de dos etapas diferenciadas: la primera es la etapa premoral que se extiende hasta los 5 años y la segunda etapa es la heterónoma, cuando ya es posible la interiorización de la norma como guía de la conducta. En este caso, el punto de partida es la manera como el individuo orienta su comportamiento hacia la regla o control exterior, siendo en el primer caso una dependencia que se experimenta respecto a quienes rodean al niño y en la segunda etapa la dependencia es hacia el código normativo.

Esta explicación también es comprensible en relación con el desarrollo socioafectivo, ya que se descubre que el niño va transitando de una típica relación cerrada a su ambiente familiar, hacia una mayor apertura y autonomía en sus vínculos con personas ajenas a su hogar.

6.4 ANTECEDENTES

En relación con los antecedentes de la investigación se recogieron, analizaron y posteriormente sintetizaron, algunos trabajos de grado y estudios sobre la resolución de problemas en el área de matemáticas.

En primer lugar, se encontró el trabajo de grado sobre “*Conceptualización y valorización de las matemáticas en el grado 4º de la Educación Básica Primaria*”², en el cual se hacen interesantes afirmaciones sobre la importancia que tiene el identificar y utilizar bajo criterios didácticos definidos, las concepciones que el estudiante desarrolla acerca de lo que es la matemática y de lo que implica aprender mediante la resolución de problemas.

Como segundo antecedente, la investigación titulada “*Estrategias para el aprendizaje participativo de las matemáticas en estudiantes del grado 5º del Instituto Educativo Jean Piaget*”³, plantea que es posible modificar el poco afecto que el estudiante puede tener hacia las matemáticas en la educación escolar, mediante la aplicación de mecanismos didácticos que propicien la actividad colaborativa, el diálogo entre docente y estudiantes y la verificación conjunta de los aprendizajes con estrategias que incluyan la contextualización, el disfrute lúdico y el conocimiento vivencial.

El tercer antecedente considerado como pertinente a la investigación tiene por título “*Esquema metodológico activo para la enseñanza de las matemáticas en la*

²Guzmán, H. y León, O. (2003). *Conceptualización y valorización de las matemáticas en el grado 4º de la Educación Básica Primaria*. Cartagena: Universidad de Cartagena, Facultad de Educación.

³ Alvarado, W. y Carrillo, E. (2003). *Estrategias para el aprendizaje participativo de las matemáticas en estudiantes del grado 5º del Instituto Educativo Jean Piaget*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

*educación básica primaria*⁴, el cual dedica buena parte a la atención e incorporación de las estrategias de resolución de problemas mediante el proceso de orientación, transmisión, afianzamiento y evaluación de contenidos específicos del dominio numérico y de empleo de operaciones básicas en el contexto escolar.

Como cuarto antecedente, se encontró un estudio sobre “*Estrategias del docente en la enseñanza de la matemática y su influencia sobre el aprendizaje por parte de estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa Técnico Industrial de Calarcá*”⁵, mediante el cual se pudieron precisar cuáles son las actitudes de los maestros que más influyen sobre la respuesta del estudiante al aprendizaje en el área de matemáticas, también se pudo indagar sobre la conveniencia de determinadas acciones didácticas para el aprendizaje de la resolución de problemas, que son comunes en el trabajo dentro del aula pero que no están debidamente soportadas en su validez o conveniencia pedagógica.

Finalmente, se incluyó una investigación titulada “*Motivación al aprendizaje y niveles de respuesta cognitiva contextualizada en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, de los estudiantes en 4º de básica primaria del Centro Educativo Distrital de Ciudad Bolívar*”⁶, en la cual se incorporó como núcleo central de trabajo pedagógico la hipótesis de que variando los niveles de motivación contextual en el estudio y la realización de tareas por parte de los alumnos, se podía obtener un mejor resultado en la apropiación cognitiva de contenidos que conectan las ciencias naturales con las matemáticas, sobre todo en la resolución de problemas que

⁴ Nieto, A.; Sánchez, C.; y Valencia, S. (2005). *Esquema metodológico activo para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica primaria*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones Educativas.

⁵ Olarte, J. y Ortega, D. (2005). *Estrategias del docente en la enseñanza de la matemática y su influencia sobre el aprendizaje por parte de estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa Técnico Industrial de Calarcá*. Cali: Universidad del Valle, Facultad de Educación.

⁶ Taboada, A. (2007). *Motivación al aprendizaje y niveles de respuesta cognitiva contextualizada en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, de los estudiantes en 4º de básica primaria del Centro Educativo Distrital de Ciudad Bolívar*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Especialización en Docencia de las Ciencias para Nivel Básico.

involucran conocimientos comunes o complementarios. De esta manera, las estrategias contextuales de motivación al estudiante se convierten en insumo principal del proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias.

Considerando la línea temática e investigativa de los estudios anteriormente citados, es posible afirmar que le aportan a esta investigación los suficientes elementos de juicio para orientar la construcción de las estrategias de mejoramiento de las habilidades para la resolución de problemas, basándose en los principios pedagógicos y de aprendizaje por competencias que identifican, desarrollan y valoran como las principales herramientas de apropiación del conocimiento matemático.

6.5 REFERENTES TEÓRICOS

Según Rodríguez Quintana, a lo largo del tiempo han aparecido diferentes modos de concebir el papel que debe o puede cumplir la resolución de problemas en la enseñanza, muchas de las cuales han coexistido y coexisten actualmente. Es necesario concretar el ámbito en que sitúan las diferentes propuestas de instrucción, así como los objetivos que se plantean, para poder llevar a cabo un análisis de los modelos instructivos que plantean⁷.

Stanic y Kilpatrick (1988) afirman que el término resolución de problemas se ha convertido en un eslogan que ha acompañado a diferentes concepciones sobre qué es la educación, qué es la escuela, qué es la matemática y por qué debemos enseñar matemática en general y resolución de problemas en particular. Estos autores detectaron diferentes modos de concebir la importancia de la resolución de problemas y los clasificaron en tres tipos.

⁷Rodríguez Quintana, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Unapropuesta integradora desde el enfoque antropológico*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, p. 129.

El primer significado que citan estos autores es *resolver problemas como contexto*, donde los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares. Así, los roles principales son: como justificación para enseñar matemáticas, que consiste en mostrar su valor en la vida cotidiana; para proveer de especial motivación a ciertos temas, utilizando problemas como introducción de los diferentes contenidos; y como actividad creativa, utilizándolos para mostrar que la matemática puede ser divertida y que hay usos entretenidos de los conocimientos matemáticos.

En segundo lugar se refieren al significado que está relacionado con la concepción de la *resolución de problemas como habilidad*, convirtiéndose así en un “conocimiento” que debe ser objeto de enseñanza explícita en el currículum.

En relación con estas dos primeras formas de concebir el papel de la resolución de problemas en matemáticas, Villanova, Rocerau, Valdez, Oliver, Vecino, Medina, Astiz y Álvarez (2003) postulan que:

Aún cuando en esta segunda interpretación del término los problemas son vistos como una habilidad en sí misma, las concepciones pedagógicas y epistemológicas que subyacen son precisamente las mismas que las señaladas en la interpretación anterior: las técnicas de resolución de problemas son enseñadas como un contenido, con problemas de prácticos relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas (p. 2).

El tercer significado que enumeran Stanic y Kilpatrick (1988) se refiere a aquellos planteamientos que consideran que el trabajo de los matemáticos es la resolución de problemas y que la matemática realmente consiste en tratar con problemas. Es éste el planteamiento más aceptado actualmente y desde ya hace algunos años, en

que la resolución de problemas ha sido señalada como el foco primario de la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles educativos.

Otro importante análisis y clasificación de los diferentes modos de concebir el papel que debe jugar la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas es la realizada por Schroeder y Lester (1989), en la cual se profundiza a continuación, ya que será utilizada como base para la realización de una síntesis de las principales propuestas de instrucción en este campo.

A partir de dicha concepción, se describe la resolución de un problema como un proceso en que se parte del conocimiento matemático que los alumnos poseen para, a través de una situación problemática, adquirir o bien nueva información no matemática sobre la situación o bien nuevo conocimiento matemático. Utilizando esta descripción, se muestra una síntesis de los aspectos implicados en el proceso de resolución de un problema para clasificar las investigaciones en función de en cuál de ellos han puesto en énfasis.

En relación con las preguntas que se plantea- esto es, en primer lugar, qué tipo de aprendizaje esperamos que obtengan los estudiantes a partir de la resolución de problemas; y, en segundo lugar, a qué tipo de experiencias deberían ser expuestos los estudiantes y con qué apoyo pedagógico para maximizar dichos aprendizajes- Nunokawa considera cuatro tipos de respuestas a la primera cuestión según el aspecto del proceso de resolución en que se sitúe el énfasis y en función de ello responde a la segunda.

A continuación, se muestran las diferentes propuestas de instrucción en función de los ámbitos de la resolución de problemas en que pretende centrarse la enseñanza, así como los autores fundamentales que han desarrollado sus trabajos en cada una de ellas:

(a) *Énfasis en el proceso de resolución.* Los aprendizajes fundamentales en que se pueden centrar los trabajos que ponen el énfasis en el proceso resolución son: cómo llevar a cabo procesos de resolución de problemas o utilización del pensamiento; adquirir modelos de actuación matemática o competencia crítica (p.e., Blum y Niss, 1991), o en mostrar modos de hacer matemáticas (p. e., Schöenfeld, 1994).

b) *Énfasis en la aplicación del conocimiento matemático,* es decir, la utilización fundamental de la resolución de problemas está dirigida a cómo y cuándo aplicar el conocimiento matemático previo.

c) *Énfasis en la nueva información que se adquiere,* a través del proceso de resolución del problema, *sobre la situación analizada.*

d) *Énfasis en el nuevo conocimiento matemático que se adquiere a través de la resolución del problema.* Es decir, el énfasis está en la creación de nuevo conocimiento, específicamente matemático (Brown y Palincsar, 1989).

Nunokawa (2001), concluye en su análisis que la perspectiva de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas está apoyada por las siguientes razones:

- 1) Hace posible la creación de nuevo conocimiento que los estudiantes necesitan aprender de modo conectado con el conocimiento previo, ya sea matemático o no matemático.
- 2) Hace posible que el aprendizaje esté dirigido a la creación de nuevo conocimiento matemático de modo compatible con la reciente visión de que el conocimiento es situado (Brown y Palincsar, 1989; De Corte et al., 1996). Este tipo de aprendizaje permite aprender además sobre el rol que pueden jugar las matemáticas en las situaciones, cómo evaluarlo y por qué es necesario.

- 3) Apoya la imagen de las matemáticas como actividad humana (De Corte et al., 1996) y favorece que los estudiantes lleguen a ser aprendices autónomos.

Esta afirmación muestra una paradoja: si nuestro objetivo es que los alumnos aprendan a resolver problemas –esto es, sean capaces de transferir el conocimiento de que disponen-, ¿cómo podemos lograrlo? Una posibilidad es enseñar a resolver problemas resolviendo problemas, pero, entonces, si debe tratarse de problemas, se plantea la necesidad de guía del profesor como un impedimento, ya que reduce la autonomía del alumno, coartando su ámbito de creación en relación con la transferencia de ese aprendizaje. Se muestra así la dificultad que conlleva la puesta en práctica de la enseñanza “constructivista” dialéctica (Vigotsky, 1978), que se basa en suministrar al alumno la ayuda estrictamente necesaria, pero no más, para que, en función de su zona de desarrollo próximo pueda construir sus conocimientos.

Los modelos instruccionales más importantes actualmente dirigidos a la enseñanza de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas se han desarrollado en el marco de los ambientes de aprendizaje constructivistas (Jonassen, Mayes y McAleese, 1993; Jonassen, 1999; Jonassen, Peck y Wilson, 1999); destacando las propuestas dentro de la enseñanza basada en problemas (PBL), y especialmente la instrucción anclada basada en ambientes computarizados (Bransford y Vye, 1989; Bransford, Sherwood, Hasselbring, Kinzer y Williams, 1990; CTGV, 1989, 1990, 1992, 1993; Goldman, Zech, Biswas, Noser y CTGV, 1999).

Todas estas propuestas están basadas en los planteamientos de Dewey (1933), que defiende que encontrar un problema es el comienzo del verdadero aprendizaje y se muestran contrarios a las prácticas que consisten en utilizar los problemas como aplicación una vez que cierto conocimiento matemático ha sido introducido, con el objetivo de utilizarlos para resolver situaciones “reales”.

El aprendizaje situado, siguiendo a Brown, Collins y Duguid (1988) es propuesto como un método dirigido a un aprendizaje “anclado” dentro del contexto del área de estudio. En vez de abstraer trozos de conocimiento aislados defiende que los estudiantes deberían aprender sobre una materia por inmersión en la cultura, de modo que un contexto rico en situaciones problemáticas que deben ser resueltas se convierte en un aspecto fundamental.

El papel del profesor es fundamentalmente guiar las interacciones entre estudiantes mientras se trabaja de modo cooperativo para resolver los problemas (Young, Nastasi y Braunhardt, 1996).

Llinares (2003), tras describir en profundidad los diferentes aspectos o dimensiones que engloba el desarrollo integral de una competencia matemática, señala que *“Todas las capacidades anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para plantearse, representarse y resolver problemas.”* (p.9)

Este autor (Llinares, 2003), reduce las dimensiones de la competencia matemática en cinco. Las cuatro primeras son: comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas; el desarrollo de destrezas procedimentales; el pensamiento estratégico, concretado en formular, representar y resolver problemas; y la capacidad de comunicar y explicar matemáticamente. A estas añade, además, entre las dimensiones de ser matemáticamente competente, la formación de unas actitudes positivas en el alumno en relación con sus propias capacidades matemáticas, basada en una admisión de diferentes niveles de sofisticación en la respuesta que permita que alumnos con diferentes capacidades puedan generar, en sus grupos, resoluciones a la tarea planteada.

7. PROPUESTA PEDAGÓGICA

TÍTULO:Resolvamos problemas como grandes matemáticos.

PRESENTACIÓN:¿Cómo podemos entender la contextualización para la resolución de problemas como una estrategia de mejoramiento en las competencias matemáticas? Cuando el conjunto de problemas elegidos para tratar una noción matemática en clase no es suficientemente representativo de la diversidad abordable en el año escolar correspondiente, es probable que los alumnos sólo puedan utilizarla en contextos limitados, haciendo uso de representaciones estereotipadas, y en situaciones muy similares a las que estudiaron en la escuela.

Esto puede derivar en que, cuando en una evaluación aparece alguna modificación en el enunciado, el alumno no puede vincularlo con lo que sabe. Por esta razón, es muy importante tener en cuenta cuáles son los contextos, significados y representaciones que elegimos al planificar la enseñanza de una noción. El término noción refiere aquí al estado del saber de un alumno en relación a un concepto matemático transpuesto como objeto de enseñanza, y busca llamar la atención acerca de la polisemia de su enunciación formal cuando se lo analiza en términos de los procesos de los sujetos que están aprendiendo.

Estos contextos pueden estar ligados a la información que aparece en los medios de comunicación, a la vida cotidiana, o al ámbito específico de distintas disciplinas, incluyendo –claro– la misma matemática. El uso en distintos contextos, y el análisis posterior de ese uso nombrando las nociones del modo en que son empleadas en la disciplina, reformulando las conclusiones con representaciones más ajustadas a las convencionales, permitirá la progresiva generalización de la noción, ampliando el campo de problemas que los alumnos pueden resolver con ella.

Entonces, para involucrar a los alumnos en la comprensión de un problema será esencial proponer enunciados que requieran ser leídos una o más veces, para comprender la situación planteada e involucrarse en su resolución, sin que el texto anticipe un único procedimiento. En este sentido, los contextos de los problemas deberán ser significativos para los alumnos; es decir, implicar un desafío que puedan resolver en el marco de sus posibilidades cognitivas y de sus experiencias sociales y culturales previas. Cabe aclarar aquí que esto no significa que todas sus experiencias deban referirse al entorno inmediato. Es más, el trabajo en contextos intra-matemáticos –al comparar y analizar distintos procedimientos de cálculo– es central para la explicitación y sistematización de propiedades en los sistemas numéricos y no numéricos con los que trabaja la matemática moderna.

OBJETIVO GENERAL: Mejorar la habilidad lógico-matemática para la resolución de problemas, utilizando estrategias de contextualización, a través de las cuales se posibilite el desarrollo de competencias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los componentes y procesos de la resolución de problemas.
- Aplicar los procesos numéricos y lógicos necesarios para la resolución de problemas.
- Plantear con propiedad problemas que relacionan el pensamiento matemático con su entorno.
- Realizar actividades autónomas de resolución de problemas en el aula y fuera de ella.

ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS:

- Comprende conceptos matemáticos básicos para la solución de situaciones problema de diferentes disciplinas que permitan consolidar el pensamiento matemático.
- Soluciona situaciones problema en contextos cercanos y significativos que

ayuden a estructurar el pensamiento matemático.

- Participa responsablemente en el desarrollo de las actividades programadas que le permitan fortalecer el pensamiento matemático.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

- Reconoce los componentes de la tarea.
- Identifica las restricciones de la tarea.
- Identifica aspectos destacados de la meta que debe alcanzar.
- Plantea el problema en sus propias palabras (términos).
- Busca problemas análogos.
- Descompone el problema.
- Va de lo conocido a lo desconocido.
- Aplica el análisis de medios – fines.
- Realiza búsquedas por ensayo y error.

METODOLOGÍA: La estrategia que se propone está dividida en cinco acciones, con el propósito de fundamentar y afianzar el proceso de resolución de problemas de la manera más objetiva y exhaustiva posible, buscando su integración con el medio sociocultural en se desenvuelve el estudiante (contextualización). Esta relación se examina a través de los componentes del valor (cognitivo–ideológico, afectivo-volitivo y las experiencias acumuladas en la actividad) y las esferas cognitiva, afectiva y volitiva de la personalidad. La estrategia es la siguiente:

- Acción I. Aproximación al problema
- Acción II. Profundización en el problema
- Acción III. Ubicación del problema
- Acción IV. Selección y aplicación de una estrategia de trabajo
- Acción V. Representación y Valoración.

EVALUACIÓN: Al presentar un problema es necesario asegurarse de que todos hayan comprendido cuál es el desafío planteado, para que cada alumno acepte ocuparse de él, intentando resolver por sí solo, sin orientarlos acerca de cómo deben hacerlo. Luego, habrá que dar lugar a un intercambio del que participen todos los alumnos y en el que el maestro vaya explicando las diferentes aproximaciones al conocimiento que desea enseñar, y debatir sobre ellas.

Al dar lugar a la presentación y explicación de los procedimientos utilizados por los alumnos, es necesario valorizar de igual modo todas las producciones, ya sea que permitan o no arribar a una respuesta al problema planteado; así como animar a los alumnos a dar las razones de lo realizado, a explicar por qué lo hicieron de cierta forma, y a argumentar sobre la validez de sus producciones. Esto les permitirá volver sobre lo que han pensado para analizar aciertos y errores y controlar, de este modo, el trabajo.

EJES TEMÁTICOS

FECHA	EJES TEMÁTICOS	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	DURACIÓN	RECURSOS	RESPONSABLES	LUGAR	REALIZ.	
								SI	NO
28 de febrero de 2016	El Orden numérico	Taller de solución de problemas sobre orden numérico, clasificación y seriación	Realizar un taller de resolución de problemas aplicando el orden numérico.	(2 horas)	Guía de taller Imágenes Fotocopias	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarra Guardo	X	
5 de marzo de 2016	Problemas aditivos	Taller pedagógico sobre los problemas aditivos (suma)	Resolver problemas aditivos con base en la contextualización de las situaciones.	(2 horas)	Computador, papelería, recortes de imágenes, marcadores, fotos	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarra Guardo	X	
10 de marzo de 2016	Operaciones básicas y solución de problemas	Taller lúdico-pedagógico sobre problemas que incluyan operaciones simples de adición y sustracción.	Desarrollar un taller con estrategias lúdicas para la solución de problemas cotidianos que involucren pensamiento numérico y operaciones básicas.	(4 horas)	Guía de taller, imágenes, juguetes, implementos lúdicos, fotocopias	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarra Guardo	X	
14 de marzo de 2016	La comprensión de los problemas matemáticos	Taller de comprensión del planteamiento del problema utilizando imágenes icónicas	Aplicar un taller didáctico sobre la comprensión del problema utilizando la lectura de imágenes icónicas.	(2 horas)	Guía de taller, imágenes, fotocopias, hojas de papel, marcadores	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarra Guardo	X	
20 de marzo de 2016	Relaciones numéricas	Taller sobre relaciones numéricas que permitan resolver problemas que involucren cantidades, orden y clasificación de los objetos.	Establecer relaciones numéricas que permitan resolver problemas que involucren cantidades, orden y clasificación de los objetos	(3 horas)	Guía de taller, papelería, pegante, recorte de imágenes, fotocopias, marcadores, vinilos, pinceles	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarrá Guardo	X	
28 de marzo de 2016	Las TIC y la resolución de problemas matemáticos	Taller de herramientas TIC para la solución de problemas	Aplicar algunas herramientas TIC al proceso de resolución de problemas.	(2 horas)	Guía de taller, imágenes, computador, internet, fotocopias	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarrá Guardo	X	
12 de abril de 2016	Resolución de problemas matemáticos en situaciones significativas	Taller de resolución de problemas cotidianos que involucren ocupaciones, actividades familiares, juegos y situaciones significativas, mediante la aplicación del pensamiento matemático.	Realizar un taller- de resolución de problemas cotidianos que involucren ocupaciones, actividades familiares, juegos y situaciones significativas para el estudiante.	(3 horas)	Guía de taller, papelería, pegante, recorte de imágenes, fotos, fotocopias, marcadores, vinilos, pinceles	María Gutiérrez Lorena Pájaro Rosa Solipaz	Sede Rafaela María Tarrá Guardo	X	

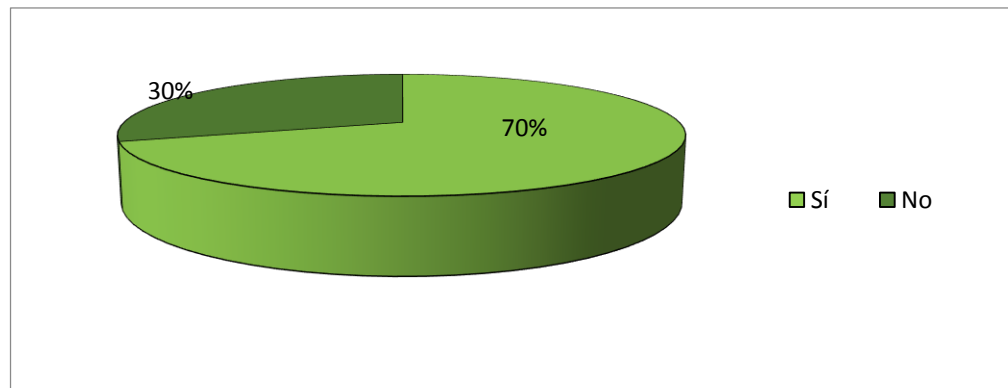
8. RESULTADOS

El análisis de resultados siguió un esquema inductivo, lo que significa que se partió de los casos o elementos particulares del problema para intentar su comprensión e interpretación general a la luz de las teorías y evidencias empíricas obtenidas. En primer lugar, se hace el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes; posteriormente se da el análisis de las tareas de resolución de problemas que fueron llevadas a cabo por los estudiantes y, por último, se organiza y analiza la información cualitativa obtenida de la observación sobre los procesos y procedimientos (estrategias de resolución) puestas en práctica por los niños al abordar tareas que incluyen resolver problemas de naturaleza aditiva y multiplicativa.

8.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES

Con la finalidad de interpretar los resultados referidos a los factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas y la orientación del aprendizaje en esta área curricular para la resolución de problemas, se presentan analíticamente las variables de la investigación, profundizando en las particularidades (indicadores parciales) de las mismas:

Gráfico 1. Interés por las clases de matemáticas



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

Con base en la información recolectada, se pudo establecer que el 70% de los estudiantes de 4º grado manifiestan sentir un especial interés por las clases de matemáticas, frente al 30% restante que manifestó no estar interesado de igual manera por esta área curricular.

Al respecto, han señalado Franco y Rodríguez, que “el interés que muestran los estudiantes por una clase en particular tiene que ver con la posibilidad de que se generen las correspondencias entre lo que ellos desean ver reflejado durante la clase, sus expectativas y fortalezas de aprendizaje, y aquello que se les ofrece”.⁸

En este sentido, es claro que los estudiantes que dicen no sentir interés por la clase de matemáticas, hacen referencia directa a situaciones o aspectos particulares del desarrollo didáctico de la misma que no logran atraerlos, centrar su atención y despertar o generar una respuesta positiva frente al conocimiento y a las experiencias de saber que se les están ofreciendo.

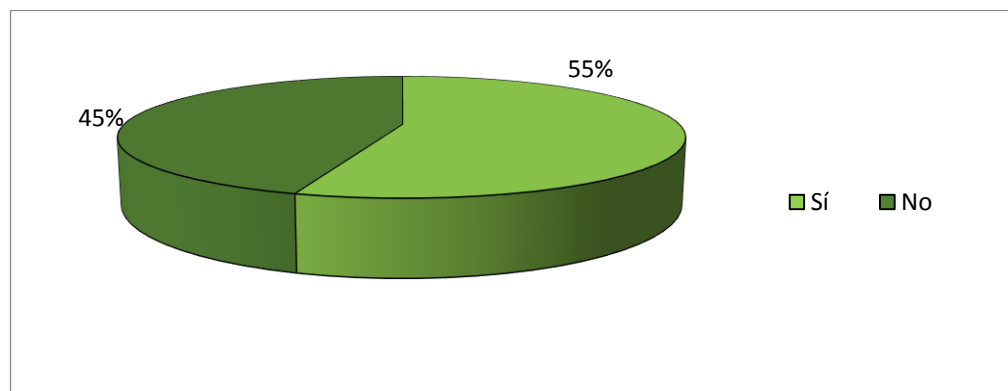
De igual manera, se debe prestar atención al hecho de que entre quienes dijeron sentir interés por la clase, las principales razones fueron la variedad de contenidos, la motivación que reciben del docente en la clase y la utilidad o beneficio que le encuentran al aprendizaje de las matemáticas en relación con la vida práctica.

Como puede verse, son factores de motivación o de dominio subjetivo del estudiante los que pueden determinar en uno u otro sentido el desempeño académico que mostrará, de tal forma que le será mucho más fácil aprender y obtener un rendimiento académico positivo en aquellas áreas que guardan un interés muy especial para él.

⁸ Franco, U. y Rodríguez, L. (2002). *Indicadores del interés por aprender y estrategias de estimulación en el aula*. Medellín: Bedout, p. 24.

No obstante, debe considerarse que el interés por el estudio de las matemáticas está también relacionado con las motivaciones extrínsecas que afectan la percepción del estudiante sobre ellas, siendo las más destacadas la visión social que se tenga de esta ciencia y la importancia que se le conceda al conocimiento y a la práctica cotidiana de las habilidades numéricas por parte de los miembros de la comunidad con quienes tiene contacto frecuente el niño.

Gráfico 2. Satisfacción con las actividades en clase



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

De otro lado se obtuvo, como resultado significativo, que el 55% de los estudiantes se declararon a sí mismos como satisfechos al realizar las actividades en clase, frente al 45% que dio una respuesta negativa.

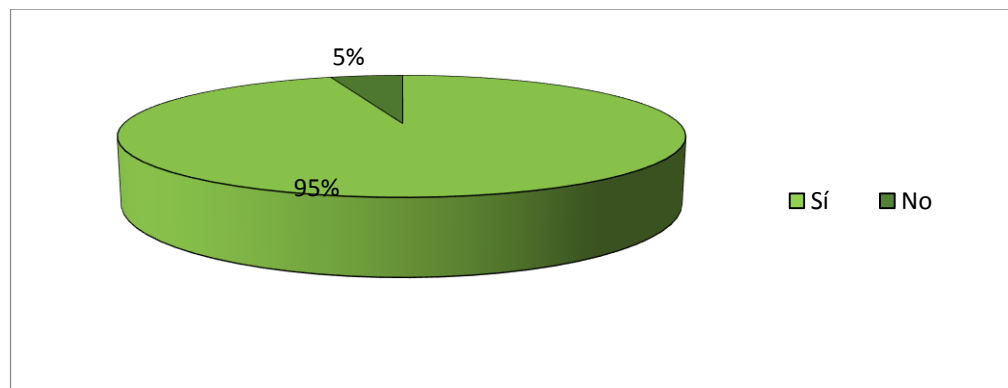
Sobre este particular, se ha señalado que “la satisfacción al aprender está ligada a la relación que se establece entre el sujeto que aprende, la pertinencia del procedimiento de aprendizaje y la adecuación al objeto de aprendizaje. En este esquema, el estudiante (sujeto) se sentirá satisfecho cuando su acción de aprendizaje (procedimiento) le permita acceder activa y profundamente al contenido que desea aprender (objeto), por lo cual es claro que aquellos estudiantes que manifiestan no sentir colmada su satisfacción, tendrán una motivación negativa

frente a la clase porque no quedarán cubiertas sus expectativas frente al acto mismo del aprender”⁹.

Se entiende con lo anterior, que quedar satisfecho con las actividades realizadas en clase es una condición necesaria para que el aprendizaje se dé en mejores condiciones de oportunidad y de significatividad, en la medida en que todas las acciones que el estudiante desarrolle dentro de la clase le representen una manera clara y efectiva de acceder al objeto de conocimiento, apropiarse de él y poder recrearlo en su propia experiencia dentro y fuera del aula.

De allí que sea preocupante que tan alto porcentaje (45%) diga no estar satisfecho con las actividades que desarrolla en el aula, lo que mostraría la existencia de un desfase entre la acción de enseñanza-aprendizaje y la identificación motivacional que se genera en el estudiante, bien sea por factores personales o de otra índole en la dinámica de la clase de matemáticas.

Gráfico 3. Agrado por las matemáticas



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

⁹Rubides, C. (2001). *El cuestionamiento actual a los procesos de aprendizaje en ciencias*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, p. 93.

Es destacable también que el 95% de los estudiantes respondieron que sí les agradan las matemáticas, sobre todo porque a través de ella se conoce como utilizar los números y resolver problemas con ellos; cuyo conocimiento es importante tanto para la vida diaria como para entender la realidad que rodea al ser humano.

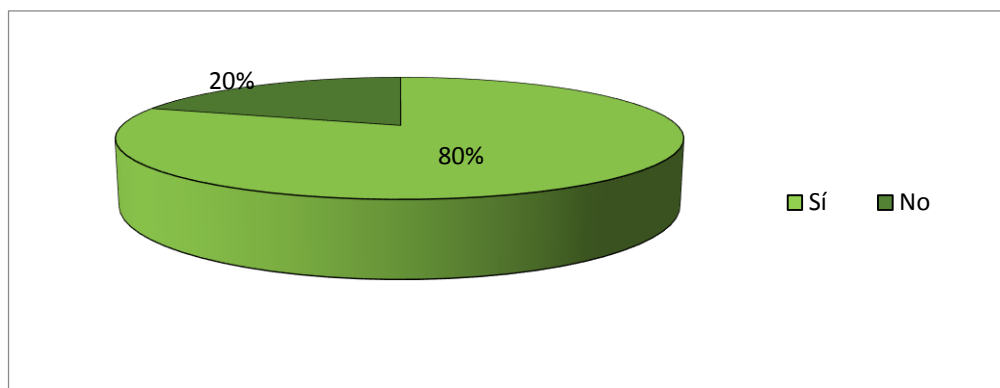
Por su parte, el 5% que manifestó no tener agrado por las matemáticas se enfatizó en lo complejo o difícil que puede ser el conocimiento dentro de ellas. Es necesario aclarar que en este caso se trató de la ciencia como disciplina y como objeto y no de la clase escolar de matemáticas.

Dentro de este aspecto en particular, diversos autores han destacado que la disponibilidad o afectibilidad que se puede observar con relación a las matemáticas depende en primer lugar de la motivación con la cual el individuo se acerque a ellas, siendo que aquellas disciplinas derivadas de las matemáticas tienen una mayor posibilidad de interesar a las personas porque muestran claramente su utilidad y, además, brindan la posibilidad de adentrarse en el conocimiento del sistema de representación numérico que se emplea en las demás áreas del conocimiento¹⁰.

Siguiendo a este autor, no sentir agrado o gusto por las matemáticas puede deberse a una relación no clara entre lo que significa en general la ciencia y el interés que puede suscitarse a nivel personal por acceder a ella, por lo cual una de las metas que siempre se ha trazado el sistema escolar es la de aproximar a los estudiantes a su conocimiento, comprensión y disfrute.

¹⁰Saruge, A. *El aprendizaje socialmente relevante. Bases para la discusión sobre el interés y la utilidad de las matemáticas*. Santiago: Universidad Católica de Chile, Serie Monografías Educativas, p. 78.

Gráfico 4. Realización voluntaria de actividades



Fuente: Encuesta a estudiantes de Transición

Los anteriores resultados están relacionados también con que el 80% de los encuestados dijeron realizar todas las actividades de clase en forma voluntaria, mientras que el 20% restante indicó que no siempre las realiza de este modo, seguramente correspondiendo a aquellos estudiantes que tienen dificultad con el tipo de conocimiento y la metodología empleada en el área, así como también aquellos que manifiestan poco o ningún agrado por las matemáticas.

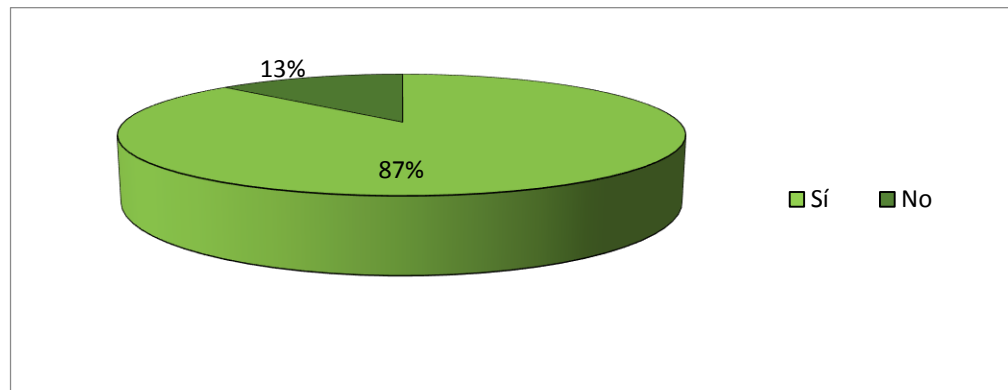
A este respecto se puede hacer una referencia especial a lo señalado por Gálvez, cuando dice que “la participación voluntaria del estudiante tiene un componente emocional y afectivo muy fuerte, de tal forma que si la clase no despierta en él sentimientos de valoración positiva, por mucho que el docente intente generar una respuesta autónoma esto no se logrará”¹¹.

El autor mencionado destaca también que la voluntad es un componente motivacional fuerte a la hora de aprender, lo que explicaría el nexo que existe entre la libre y espontánea vinculación del estudiante a la clase y su nivel de desempeño, por un lado, y por el otro, explicaría la problemática de cualquier grupo de

¹¹ Gálvez, T. (2006). *¿Puede aprenderse ciencia en la escuela? Voluntad para enseñar y voluntad para aprender*. Bogotá: Interlibros, p. 30.

estudiantes que se niega a tomar parte en las actividades curriculares a no ser que le docente los obligue.

Gráfico 5. Participación activa en la clase



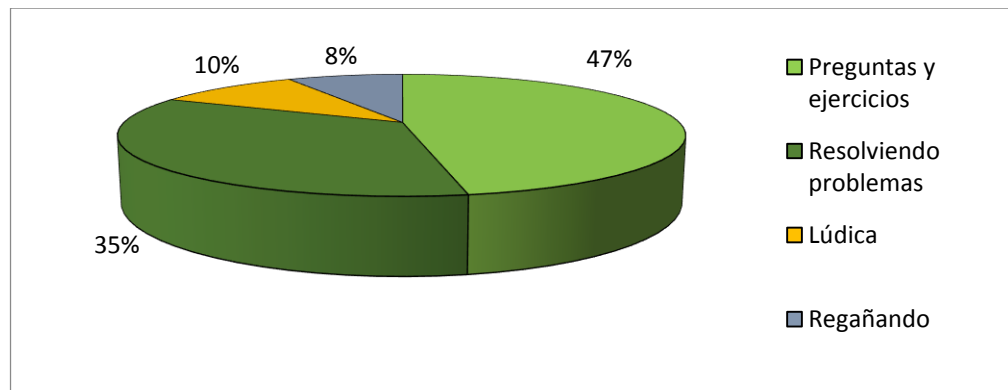
Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

Se observó también que la mayoría de los estudiantes afirman que toman parte activa en las clases de matemáticas: 87% y sólo el 13% manifiestan que no lo hacen. Estos datos son confirmatorios de lo expresado en el punto anterior respecto a que si no existe una relación positiva entre el estudiante y la clase no podrá obtenerse una participación directa, permanente y voluntaria en las actividades de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en el aula, suponiendo que, de este vínculo, que además de cognitivo es afectivo y motivacional, depende el nivel de desempeño académico que podrá ser alcanzado por el educando.

En particular, los datos obtenidos sugieren que la participación activa de los estudiantes se logra en aquellos casos en los que se ha generado un vínculo estrecho entre ellos y el objeto de conocimiento, a través de la mediación pedagógica adecuada por parte del docente. Esto, tratándose de la resolución de problemas, significa que el estudiante percibe la utilidad en los problemas tratados y puede responder con interés a su resolución empleando las herramientas cognitivas, intelectuales y lógicas que posee en su dominio numérico.

A este respecto, Daggierha destacado que “las matemáticas, cuando son trasladadas al entorno escolar hacen posible una vinculación participativa del estudiante porque es posible dirigir su actividad y capacidad de trabajo a la realización de experiencias con las cuales se sienta identificado, agrado o estimulado positivamente¹².

Gráfico 6. Refuerzo de los temas vistos en clase



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

En cuando a los factores de refuerzo al aprendizaje que utiliza el docente, se trató de establecer la forma en que el profesor coloca a los estudiantes en una mejor posición para aprender los contenidos de matemáticas. En concreto, se consideró el punto de vista de Tavares quien considera el refuerzo de aprendizaje como “un mecanismo exterior al sujeto que puede motivarlo o inducirlo a la acción frente a un objeto de conocimiento específico”¹³. Aquí, la presencia y la acción desarrollada por el docente opera en una doble dimensión: por un lado, es directiva y restrictiva de los intereses y motivaciones del estudiante que se salen de los propósitos educativos predefinidos, pero también puede incitar a la exploración y la

¹²Daggier, A. L. (1999). *El aprendizaje activo de las ciencias naturales*. Cali: Universidad del Valle y Carvajal, p. 28.

¹³ Tavares, P. (2003). *La estimulación para aprender y los procesos de adquisición y dominio conceptual. Estudio de campo en tres escuelas del Gran Buenos Aires*. Buenos Aires: Orealc – Unesco, p. 65.

diversificación de conocimientos más allá de lo definido en los planes curriculares para el área.

Mediante la encuesta se logró establecer que el mecanismo que más utiliza el profesor para reforzar a sus estudiantes dentro de la clase son las preguntas y ejercicios, con el 57% de frecuencia; seguido por la resolución de problemas y otras estrategias de aplicación con el 35%; los mecanismos lúdicos con el 10% y, finalmente, el 8% indicó que utiliza el regaño.

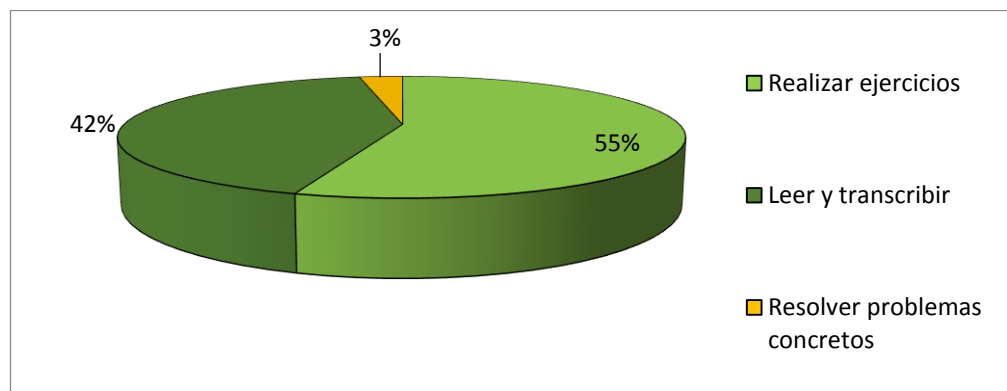
El autor antes mencionado ha concluido investigativamente que los mecanismos didácticos o de refuerzo que emplea el docente dentro de la clase son responsables de buena parte del logro, el agrado y el interés que el estudiante llega a sentir frente a las matemáticas, en particular porque de ellos depende el nivel de respuesta activa, de participación y de compromiso que se llega a generar autónomamente frente al aprendizaje.

En efecto, considera que la metodología de la pregunta y las aplicaciones problemáticas del conocimiento proporcionan una buena fuente de estímulos para el aprendizaje y por lo tanto deberían usarse más frecuentemente; sobre todo si están acompañadas por espacios o recursos didácticos dirigidos a la resolución de problemas concretos como los que se encuentran en las matemáticas.

No obstante, los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta, llama poderosamente la atención y genera un interrogante adicional, el hecho de que las preguntas que el docente formula como estímulos para el aprendizaje conduzcan efectivamente a propiciar una situación de construcción cognitiva y no solamente sirvan para retroalimentar la clase y aquellos aspectos que el profesor desea sean memorizados.

Además, es cuestionable por la experiencia directa y la observación frecuente de las situaciones que acontecen en el aula, el bajo porcentaje de respuesta que se obtuvo para el regaño como forma habitual de refuerzo durante la clase, cuando se sabe que en realidad la mayor parte de las orientaciones del docente adquieren esta forma particular porque se considera que el estudiante debe ser, ante todo, corregido.

Gráfico 7. Interés por las actividades curriculares propuestas por el docente



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

En otro aspecto, se pudo constatar que para el 55% de los estudiantes realizar ejercicios de operaciones es la actividad menos interesante de la clase; así como también genera poco interés el leer y transcribir, indicado por el 42% de los encuestados y, finalmente, el 3% señaló que les produce poco interés la realización de talleres.

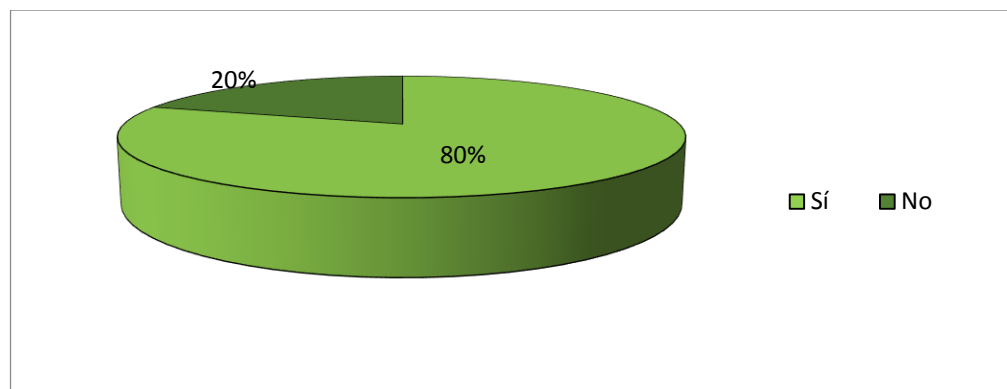
Vargas y Zamudio han destacado que “los cambios que se han propiciado en la sociedad sobre la manera de entender el conocimiento, determinan una transformación en la metodología de enseñanza, pero esto no parece ser tenido en cuenta por una gran parte de los docentes que siguen insistiendo en actividades tradicionales de transcripción, de lectura convencional y de dictado en clase, las cuales tienen muy baja valoración por parte de los mismos estudiantes que tienen

ante sí un gran número de actividades y recursos para aprender, diferentes a las que proponía e imponía el currículo tradicional”¹⁴.

En efecto, no puede hablarse de un desarrollo consistente frente al aprendizaje cuando el estudiante se siente tan escasamente identificado con las actividades que se desarrollan en clase (contextualización), y que, como se vio en puntos anteriores de la encuesta, actúan como factores decisivos a la hora de generar un movimiento efectivo hacia el conocimiento, el disfrute del aprendizaje y mejores alternativas de enseñanza en el marco particular, pedagógico y epistemológico de las matemáticas.

Dentro de este mismo aspecto cabe mencionar que si el estudiante se siente poco interesado en las actividades de clase, se genera un círculo de desmotivación que puede llevarlo no sólo a afirmar que no le gusta la clase, sino que no siente interés alguno por el área en sí misma.

Gráfico 8. Gusto por las actividades de aplicación de conocimientos



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

Respecto a las actividades de aplicación del conocimiento, el 80% de los estudiantes gustan de las actividades asignadas, que corresponde

¹⁴ Vargas, D. y Zamudio, F. (2002). *Crítica desde el constructivismo a la didáctica de las matemáticas en la escuela*. Barcelona: Pléyade, p. 94.

aproximadamente a la frecuencia con que los estudiantes aplican sus conocimientos a la resolución de problemas prácticos, experimentaciones e investigaciones que involucran sus habilidades y aptitudes frente al contenido del área, despertando en ellos el afán por un mejor desempeño cognitivo y actitudinal frente a las matemáticas.

No obstante, preocupa que el 20% de los estudiantes consideren negativamente su gusto por las actividades de aplicación, lo que es un problema evidente para el desempeño en el área porque evidencia, por un lado, que establecen una diferenciación profunda en el tiempo de estudio, considerando que esto se debe dar en el aula y no por fuera de ella; y por el otro, que la propuesta de actividades de complementación y aplicación de saberes (saber hacer en contexto) es muy pobre o no genera suficiente agrado.

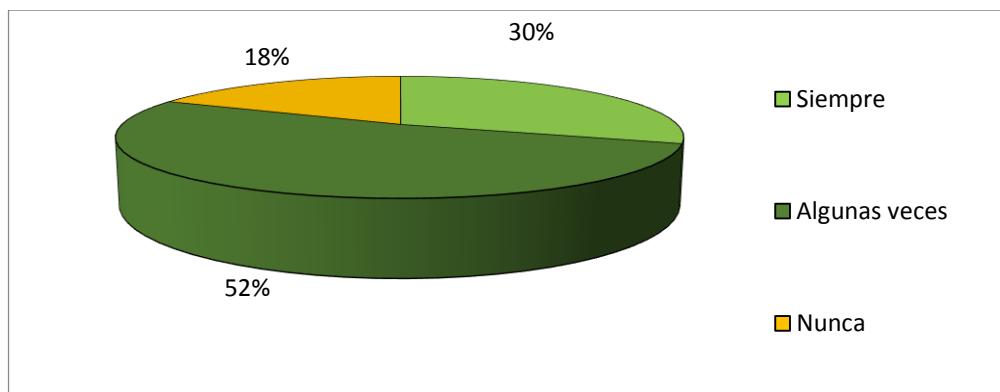
Al respecto, Orjuela señala, en lo concerniente al conocimiento y concepciones sobre las metodologías de enseñanza de la Matemática, que “las actividades de aplicación deben orientarse a la activación de las ideas de los alumnos (es decir explicitar las concepciones), el conflicto cognitivo, la distinción que se haga entre los patrones de la realidad y las explicaciones que pueden ser inventadas y el debate entre estudiantes sobre las aplicaciones alternativas”¹⁵.

De allí que sea un problema para generar respuesta motivacional positiva el hecho de que no se profundice en estrategias metodológicas particulares, como pueden ser el desarrollo de proyectos de investigación con orientación científica, o la realización de actividades prácticas como estudios de campo en que haya que aplicar lo aprendido, entre otras.

¹⁵ Orjuela, F. (2002). *Aportaciones a la integración del conocimiento matemático desde la práctica escolar*. México: Grijalbo, p. 58.

Se requiere entonces, armonizar los tiempos intra y extracurriculares mediante actividades variadas y que tengan en cuenta las motivaciones e intereses del estudiante, lo que ayuda efectivamente a realizar transformaciones del conocimiento disciplinar para facilitar la comprensión por parte de los alumnos de los principales conceptos y la construcción de un conocimiento escolar de las matemáticas.

Gráfico 9. Utilización de material didáctico



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

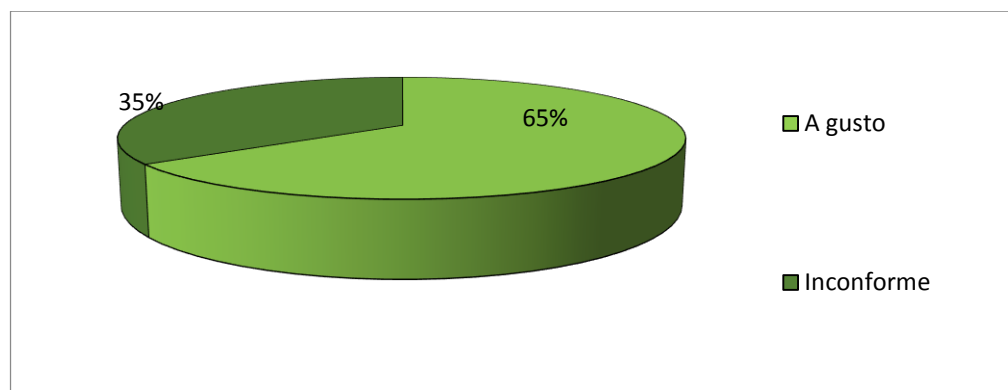
Por otro lado, con la encuesta a estudiantes se logró establecer que durante la clase de matemáticas siempre se da la utilización de material didáctico en el 30% de los casos, su utilización es esporádica según el 52% de los encuestados y el 18% de los alumnos informan que nunca se utiliza. En este punto en particular, autores como Hunnenbach, han destacado que “la pobreza didáctica de la clase es una fuente frecuente de desmotivación y desinterés del estudiante para aprender, porque al no existir alternativas a la exposición verbal que hace el docente se pierde la eficacia de los demás canales sensorio-perceptivos y, en consecuencia, el resultado cognitivo será menor”¹⁶.

¹⁶Hunnenbach, R. (2000). *Didáctica metodológica y teoría de la enseñanza apoyada en recursos multimediales*. Madrid: Narcea, p. 35.

Puede afirmarse, que las deficiencias en la utilización de material didáctico no sólo provienen del docente, sino que están en relación con las condiciones de dotación institucional y de adecuación de espacios para la investigación, la experimentación y la expresión del conocimiento científico, con lo cual se explicaría en buena medida el desgano con que el estudiante asume determinadas asignaturas, toda vez que sus expectativas de desarrollo de las mismas se ven limitadas por la carencia de material de apoyo al aprendizaje.

Desde la perspectiva del aprendizaje competente e integrativo aquí asumida, es obvio que el trabajo dentro del aula y el nivel de asimilación cognitiva que el estudiante adquiera va a estar relacionada con unas condiciones particulares del material didáctico que pueden ayudar a aumentar el interés y agrado por la clase, entre las que se encuentran: 1) Pertinencia y especificidad de los recursos; 2) Calidad pedagógica comprobada; 3) Flexibilidad y versatilidad en su utilización; 4) Adecuación al contenido disciplinar y, 5) Posibilidad de integración, interactividad y manejo por parte del estudiante.

Gráfico 10. Condiciones de la evaluación en la clase



Fuente: Encuesta a estudiantes de grado Transición

Como resultado notorio de la investigación, se obtuvo que el 65% de los estudiantes se sienten a gusto con la forma de evaluación empleada en la clase de matemáticas,

frente a un 35% que se manifestaron en contrario, sobre todo porque consideran que las técnicas tradicionales de evaluación escrita y oral que emplea el docente son bastante dificultosas o poco interesantes.

De acuerdo con ello, el logro de una motivación efectiva al estudio de las matemáticas en la escuela tiene que ver con incluir como componente el conocimiento y concepciones de la evaluación de los aprendizajes. Al respecto, el profesor debe poder discriminar los contenidos claves a evaluar en las dimensiones tanto conceptuales como de procesos, valores y actitudes, así como los procedimientos a través de los cuales sea más pertinente la valoración del desempeño y de los logros obtenidos por el educando o, también, el seguimiento integral del proceso que ha conducido a la asimilación cognitiva correspondiente y su aplicación a contextos específicos y concretos, aspectos que con frecuencia son descuidados por los docentes de matemáticas.

La respuesta de los alumnos al aprendizaje en el área tiene que ver, entonces, con los instrumentos, los procedimientos, el momento, los actores, los propósitos, y la naturaleza de la evaluación, ya que cuando estos campos de interés quedan satisfechos positivamente por la clase, su disposición a aprender y el resultado del mismo proceso aumentan notoriamente.

En todo caso, se trata de generar un mayor aprovechamiento de la clase a partir de la pertinencia y eficiencia de la evaluación para servir como valoración de los logros del estudiante y que él mismo pueda ser consciente de ellos, así como de sus limitaciones, pero incluyendo necesariamente los mecanismos para el mantenimiento o mejoramiento del aprendizaje contextualizado, según sea el caso, lo que incrementará la respuesta deseada frente al conocimiento matemático asociado al currículo escolar.

8.2 ANÁLISIS DE LOS TALLERES APLICADOS

Este análisis se realiza, partiendo de la observación de cada uno de los sujetos de la muestra, con relación a las categorías establecidas para la investigación.

En las gráficas de área, que se aprecian adelante, se cuantifica cada una de las cuatro tareas con relación, a cada categoría, estableciendo criterios con los que se realizó la observación completa y detallada del proceso que desarrollan los niños en la solución de problemas. En el análisis de las categorías con relación a la muestra los resultados se aprecian a continuación.

a) Conocimiento del Problema:

Se observó un desempeño favorable (alto) en esta categoría, con respecto a los criterios establecidos. La interpretación para estos resultados se fundamenta en que la comprensión de la tarea, parecen poseer mayor dificultad para los niños. El niño entiende la situación a resolver e identifica las restricciones incluidas, además de verbalizar de manera apropiada los componentes y la meta a alcanzar.

Solo el 20% no entendieron las restricciones solo los elementos de la tarea, sin embargo, la meta a alcanzar para todos fue clara.

b) Planeación:

Los criterios planteados para la valoración de esta categoría se tabulan de forma independiente evidenciando que buscar problemas análogos no es la estrategia de solución más empleada por la muestra, es evidente que su aplicación se realizó de manera privilegiada en la tarea de *cálculo numérico aditivo* con una relación del 25%, este criterio es el menos empleado en la tarea de

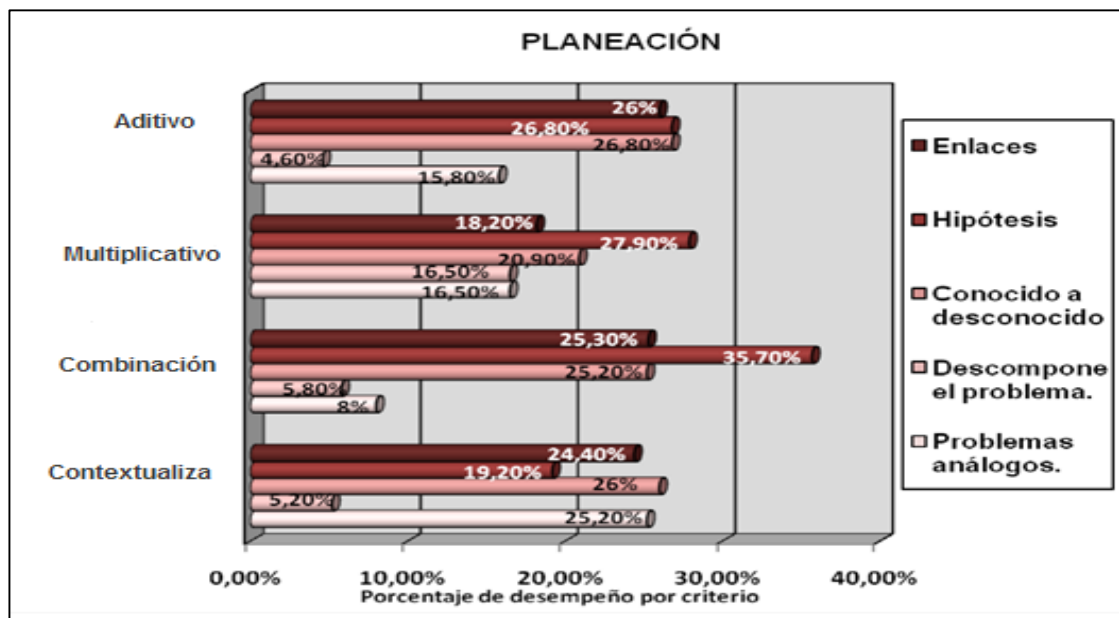
aplicación de *cálculo numérico multiplicativo* con un porcentaje de 8%.

Descomponer el problema no fue un criterio empleado como alternativa de planeación que se destaca, su porcentaje de 16% fue el más alto, aplicado a la resolución de problemas donde se contextualizaba el enunciado. En las otras áreas este criterio es utilizado de forma intrascendente.

Ir de lo conocido a lo desconocido se aplicó de manera uniforme por parte de la muestra, el porcentaje más alto que lo empleó fue del 30% en la resolución de problemas tanto aditivos como multiplicativos en las otras áreas se evidencia su aplicación sin ser determinante.

El criterio que se destacó para la categoría de planeación fue el de realizar hipótesis acerca de las posibles estrategias de solución, esta alternativa fue utilizada por los niños recurrentemente, sobresaliendo con un porcentaje de 35%. Esta categoría en su generalidad no arrojó los mejores porcentajes teniendo una escala de 100%.

Gráfico 11. Planeación para resolver el problema



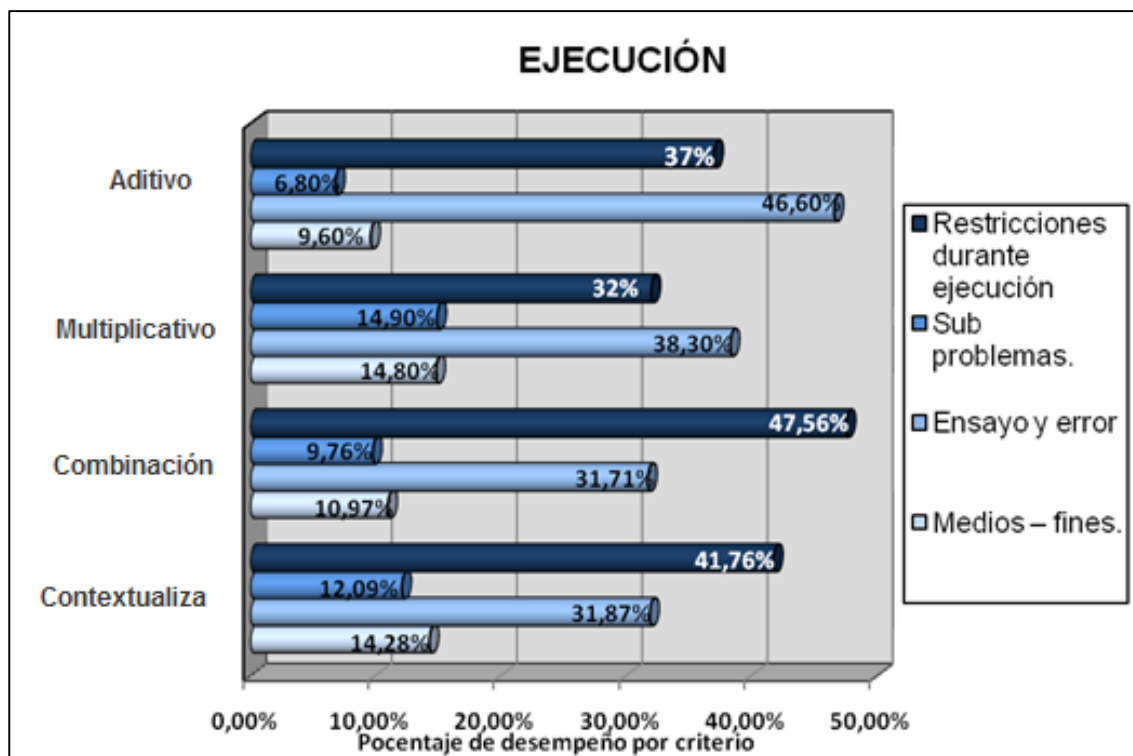
Fuente: Talleres aplicados a estudiantes

c) *Ejecución:*

Los criterios analizados en esta categoría arrojan porcentajes relativamente similares en las cuatro áreas. La aplicación de la estrategia medios-fines fue una estrategia poco empleada, en la que más se emplearon fueron *aditivos* y *multiplicativos*, con porcentajes de 14.28% y 14.80% respectivamente, mientras que los más bajos se dieron en *combinación* con 9.60% y *la contextualización* con 10.97%. Otro de los criterios que develan la estrategia usada, es la realización de búsquedas por ensayo y error, arrojando porcentajes altos en cada una de las áreas, donde se empleó más esta estrategia fue en *aditivos* con 46.60% y el más bajo en *la combinación* con 31.71%, demostrando así que dentro de las formas de resolución esta fue de las más comunes.

La división de problemas en subproblemas fue la menos empleada, su mayor porcentaje de aplicación se dio en *multiplicativo* con 14.90%, dejando ver que los niños no usan con frecuencia esta solución. Para finalizar el análisis de los criterios de esta categoría, está la aplicación de las restricciones durante el desarrollo de la tarea, en la que se puede observar que los niños hicieron uso de ella con frecuencia, teniendo en cuenta que el porcentaje más bajo es 32% en *aditivos*, considerándola dentro de la aplicación de todos los criterios de esta categoría uno de los más usados.

Gráfico 12. Ejecución para resolver el problema



Fuente: Talleres aplicados a estudiantes

d) *Evaluación:*

Los resultados de esta categoría operan siguiendo sólo el éxito alcanzado en las diferentes tareas, un modelo claro de ello es que la tarea de combinación vislumbró resultados bastante positivos entre los sujetos. Los resultados obtenidos en este análisis arrojan excelentes resultados, atribuyéndose los a la flexibilidad que el niño adoptó, al modificar sus representaciones de acuerdo con la realidad que la situación le presenta (contextualización). El lenguaje se observa como un aspecto significativo en esta categoría, permitiendo expresarla de la manera como se realizó el proceso de solución.

e) Comparación de las categorías:

Las categorías, conocimiento del problema y evaluación, se siguen, deduciendo que existe una asociación entre ellas. Evidenciando un porcentaje alto del 70%, reconociendo estas categorías como las de porcentaje más alto entre las cuatro propuestas de manejo de problemas aditivos y multiplicativos.

Es definitivo que el conocimiento del problema es la categoría que los niños realizan con gran habilidad, seguida de la evaluación, para darle paso a la planeación y dejar rezagada a la ejecución. Se concluye en primer lugar, que cuando se hace efectiva una retroalimentación (conocimiento del problema y evaluación) el niño actúa de manera eficaz y acertada. Un segundo aspecto que se destaca, es la elaboración de la hipótesis en la categoría de planeación como estrategia principal con, es importante mencionar que descomponer el problema es la habilidad que menos emplean para el desarrollo de esta categoría.

En la categoría de ejecución se destaca el respeto por las restricciones durante el desarrollo de la tarea mientras que el criterio menos empleado fue el de solución por medio de sub problemas.

8.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN LA PROPUESTA

CATEGORÍA	INDICADOR	ANÁLISIS	TEORÍA QUE LOS SUSTENTA
CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	Reconoce los componentes de la tarea.	En el grupo base de investigación se observa el uso de una comunicación explícita al utilizar un lenguaje claro y preciso que responde a preguntas sobre el conocimiento del problema y la comprensión de sus restricciones.	Thornton (1998), ha insistido en que la resolución de problemas no se apoya en una destreza lógica sino en un manejo más espontáneo de la información. A su vez la comprensión de la situación favorece la creación de nuevas herramientas mentales, lo cual se puede observar con las producciones de los niños de diferentes edades. En este caso como lo expone Flavell (1982), al citar a Piaget, los niños pueden manipular la realidad de forma interna y simbólica, es decir, que se establece la representación en la cual el niño ya posee la capacidad de distinguir los significantes de los significados.
	Identifica las restricciones de la tarea.		
	Identifica aspectos destacados de la meta que debe alcanzar.	Es particular en el caso de dos sujetos (7-13) el empleo de términos relacionales, temporales, causales y lógicos entre los que se encuentran: como antes y después, porque para que, si, o, y, pero.	
	Plantea el problema en sus propias palabras (términos).	Uno de los sujetos (14) se caracterizó por su amplio vocabulario y dominio de los conceptos para identificar objetos.	
PLANEACIÓN	Busca problemas análogos.	Una alta proporción de la muestra interpreta y hace atinadas inferencias a partir de la información. La relación entre las experiencias previas y la nueva, no es evidente. La tarea se presenta como una situación que reconocen. El 26,51% emplea el pensamiento hipotético, correspondiendo a este, la habilidad de	Piaget citado por Flavell (1980), afirma que se debe colocar al niño ante situaciones problemáticas, para que éstas provoquen el enriquecimiento del individuo en esquemas de acción, por alteración y asociación de los naturalmente existentes. Se habla de experiencia previa
	Descompone el problema.		
	Va de lo conocido a lo desconocido.		

	Aplica el análisis de medios-fines.	El manipular los materiales mientras adquieren cierta experticia en la interiorización de las restricciones y la meta	El éxito en resolver problemas depende de los tipos de inferencia que los niños puedan extraer, los aspectos de la tarea que reconocen y comprenden y las estrategias que aportan a la tarea. Thornton (1998).
EJECUCIÓN	Realiza búsquedas por ensayo y error.	<p>La generalidad de la muestra de estudio implementa la estrategia que escogió hasta que la misma acción le sugiere tomar un nuevo curso. Al no llegar a la solución no tuvo inconveniente con volver a empezar. Divide el problema en varias metas o submetas intermedias causándole trabajo resolver cada una de ellas.</p> <p>Esta misma proporción reconoce y entiende los componentes, maneja los errores y los corrige según las reglas ofrecidas.</p> <p>Al aplicar las restricciones en un reducido</p>	El juego, dice Piaget (1961) "no es otra cosa que el pensamiento egocéntrico", el sentido e importancia del dicho por Piaget reside en que es en este juego, donde "hacer como si" que el niño da sentido a la realidad. Sólo el juego simbólico puede permitirle, proteger su universo mental de las acomodaciones forzadas a la realidad común y a las convenciones sociales, allí se pone de manifiesto

	<p>Aplica las restricciones durante el desarrollo de la ejecución.</p>	<p>En el promedio de la muestra se observan las siguientes limitaciones: temor al fracaso, buscar una resolución rápida, no poder cambiar de estrategia.</p> <p>En esta tarea en particular pareciera haber un nivel más complejo de ejecución, esto hace que las estrategias cambien de forma muy rápida, sin obedecer a ningún orden.</p>	<p>su propia creencia, su sentido íntimo, no la repetición del "hacer" realidades y explicaciones de los otros. Piaget citado por Flavell (1982), considera que el desarrollo de la capacidad para descentrarse es esencial. Afirma que el establecimiento de inferencias exige una capacidad para variar flexiblemente de punto de vista. Vigotski (1979), "Los niños pequeños, al no lograr resolver un problema, acuden a un adulto para que los ayude. Si el obstáculo es grande, el niño abandona la búsqueda de una solución", por lo tanto, los adultos, y especialmente la maestra, deben ayudar a los niños a aclarar sus dudas y lograr la meta dándole pautas que no entorpezcan su proceso de asimilación e interrelación con los objetos.</p>
--	--	---	--

EVALUACIÓN	Valoración del resultado obtenido.	La mayor parte de la muestra realizó cambios importantes en la estrategia y la comprensión. La evolución de las metas y submetas derivadas de la estrategia antigua inspiraron tácticas nuevas radicalmente diferentes. Un porcentaje pequeño hace formulaciones inadecuadas al exponer sus	Para Vigotski (1979), el sujeto se encuentra dentro de un contexto social que le complejiza su propio mundo. Hallarla manera de resolver un problema implican necesariamente relacionar con ellos los mecanismos de percepción, acción y lenguaje.
TRANSFERENCIA	Verifica el razonamiento.	formulaciones inadecuadas al exponer sus argumentaciones, sin tener una relación lógica con el proceso o la meta. La mayoría de los niños pueden dar cuenta clara del resultado y del proceso, específicamente cuando logran alcanzar el objetivo, hecho que solo se da en un caso, donde se trata de construir tres torres de apoyos sin romper la	Esta relación caracteriza las conductas esencialmente humanas.
	Busca Alternativas de solución.	restricción, por lo tanto, no pueden dar cuenta de lo que han hecho o lo hacen de forma confusa, de la misma manera sus verbalizaciones van de la mano con la	Vigotski (1979), planteaba problemas que debían ser resueltos por el niño durante el juego, así observaba que la cantidad de habla egocéntrica en estas ocasiones, era el doble de cuando el niño no tenía que enfrentar estos problemas.
	Usa el error como alternativa para plantear una nueva estrategia	manipulación del material. En general en esta tarea, fue necesario después del tiempo estipulado para su desarrollo que el observador le ayude a resolver la tarea, para evitar la frustración y por lo tanto desmotivación en la aplicación de las futuras tareas. En esta tarea en específico, aunque los niños manejan claramente las restricciones, buscan la forma de flexibilizar la restricción, para lograr la meta.	Es relevante para Piaget citado por Flavell (1982), plantear la dificultad para dar cuenta de una secuencia de razonamientos que acaba de seguir, "piensa pero no puede pensar sobresu propio pensamiento".

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede esclarecer de forma más puntual el proceso por el cual los niños resuelven problemas, haciendo que al recorrer este camino, se pueda encontrar la claridad que como maestros se necesita, para abordar un proceso de enseñanza-aprendizaje, enfatizando en el conocimiento que se puede tener de la forma en cómo piensan los niños y cómo pueden resolver problemas.

Uno de los aportes de la presente investigación es el uso de la pregunta como estrategia de conocimiento, donde se sitúa al niño en el centro del proceso educativo, proporcionándole voz para manifestar sus pensamientos y conocimientos, brindándole la herramienta para que él concluya, analice y perciba la información de la que está haciendo uso para encontrar una solución acertada. Esta estrategia, solicita un maestro con una habilidad para el análisis, la indagación y la reflexión; al igual que una habilidad para preguntar y escuchar. Ser creativo, dinámico y sobre todo que observe a los niños con los cuales trabaja como individuos con capacidades cognitivas propias y particulares, son las características necesarias en este tipo de aprendizaje.

Los niños de cualquier edad tienen la capacidad de resolver problemas, lógicamente asumiendo diferencias en el contexto cultural y social, y el grado de dificultad con que se les plantea el problema. Invitando al maestro a romper con el imaginario de la distancia que existe entre los niños y el adulto en lo referente al desarrollo de la inteligencia. De la misma manera se trabaja desde las primeras etapas educativas, se puede favorecer en los alumnos, las actitudes adecuadas para afrontar situaciones problemáticas de cualquier área o de la experiencia cotidiana.

Siendo la solución de problemas un proceso psicológico superior, considerado dentro de la psicología cognitiva, se resalta de este trabajo la importancia que tiene después de conocer cuáles son los procesos cognitivos que están en juego al resolver un problema, el hecho de poder desarrollar todos los procesos mentales implícitos en la solución de un problema; entre ellos están la planeación, ejecución y evaluación, a través del conocimiento de estos procesos en los niños, los maestros pueden comprender la mejor forma de trabajar con sus estudiantes.

Identificar como el conocimiento no es el resultado de una imitación de lo que pasa alrededor, sino de un proceso en constante movimiento que interactúa con la información que debe ser interpretada y reinterpretada por la mente, para así poder llegar a la construcción de una realidad. Lo anterior, fortalece la relevancia que cobra el tener en cuenta la solución de problemas como una estrategia más en el desarrollo cognitivo, que permite poder actuar en una sociedad desde el conocimiento de sí mismo y de las múltiples alternativas de solución que se presentan en el ejercicio intelectual.

La solución de problemas aporta en el ser humano, la habilidad de elaborar significativamente los estímulos de su entorno, ya que, organiza su actividad de forma interna de acuerdo a planes y estrategias. Desde este punto de vista, se vincula al labio del lenguaje como una herramienta para la verbalización de los procesos mentales, implementados en el proceso de solución, a partir de ellas, los niños pueden evidenciar la relación que se presenta entre el lenguaje y el pensamiento, como dos procesos que convergen para la construcción de planes y estrategias que orientan el proceso de solución.

RECOMENDACIONES

A partir del trabajo investigativo realizado y de las conclusiones y hallazgos más destacados de la investigación, es posible plantear las siguientes recomendaciones:

- 1) La didáctica de las matemáticas debe abordar como uno de sus aspectos temáticos claves la comprensión y resolución de problemas, y junto con ello debe valorar las actitudes y las respuestas afectivo-emocionales del estudiante frente a la clase, lo que garantizará la efectividad y pertinencia de la acción educativa para el logro del conocimiento numérico, operacional y lógico en el contexto escolar.
- 2) La preocupación por la aplicación socialmente relevante del conocimiento (resolución de problemas) debe estar presente no solo en la práctica habitual del docente, sino en el diseño e implementación de los planes de estudio, de tal manera que no se trate sólo de una intención de principio o cambio de actitud del educador, sino de una prioridad curricular para contribuir al mejoramiento del aprendizaje.
- 3) Desde la perspectiva de aprendizaje constructivista, el trabajo dentro del aula debe atender a condiciones particulares del material didáctico que pueden ayudar a aumentar el interés y agrado por la clase, entre las que se encuentran: Pertinencia y especificidad de los recursos; calidad pedagógica comprobada; flexibilidad y versatilidad en su utilización; adecuación al contenido disciplinar y posibilidad de integración, interactividad y manejo por parte del estudiante.
- 4) Es una prioridad atender a las necesidades particulares y requerimientos que demanda el aprendizaje y a las diferencias existentes entre los alumnos en la forma de aprender, ya que no se puede enseñar cualquier contenido, a

cualquier edad, y a todas las poblaciones de estudiantes, sin que ello afecte las condiciones de dominio cognitivo en el alumno.

- 5) Se requiere entonces, armonizar los tiempos intra y extracurriculares mediante actividades variadas y que tengan en cuenta las motivaciones e intereses del estudiante, lo que ayuda efectivamente a realizar transformaciones del conocimiento disciplinar para facilitar la comprensión por parte de los alumnos de los principales conceptos y la construcción de un conocimiento escolar de la resolución de problemas.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, W. y Carrillo, E. (2003). *Estrategias para el aprendizaje participativo de las matemáticas en estudiantes del grado 5º del Instituto Educativo Jean Piaget*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

Arrieta, J.J. (1989). La resolución de problemas y la educación matemática: hacia una mayor integración entre investigación y desarrollo curricular. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (1), 63-71.

Beltrán, J.A. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, 332, 55-73.

Carrillo Yáñez, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: metodología de la investigación y relaciones*. Huelva: Universidad de Huelva.

Castro, C. Y Gómez, M. (2004). *Análisis del currículo actual de matemáticas y posibles alternativas*. Barcelona: Edebé.

Gascón, J. (1989): *El aprendizaje de métodos de resolución de problemas de matemáticas*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

González Ramírez, T. (2000). *Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas*. Barcelona: Cedecs.

Guzmán, H. y León, O. (2003). *Conceptualización y valorización de las matemáticas en el grado 4º de la Educación Básica Primaria*. Cartagena: Universidad de Cartagena, Facultad de Educación.

Nieto, A.; Sánchez. C.; y Valencia, S. (2005). *Esquema metodológico activo para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica primaria*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Centro de Investigaciones Educativas.

Olarte, J. y Ortega, D. (2005). *Estrategias del docente en la enseñanza de la matemática y su influencia sobre el aprendizaje por parte de estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa Técnico Industrial de Calarcá*. Cali: Universidad del Valle, Facultad de Educación.

Perkins, D. (1995) *La Escuela Inteligente*. Barcelona: Gedisa.

Rodríguez Quintana, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Unapropuesta integradora desde el enfoque antropológico*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, p. 129.

Taboada, A. (2007). *Motivación al aprendizaje y niveles de respuesta cognitiva contextualizada en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, de los estudiantes en 4º de básica primaria del Centro Educativo Distrital de Ciudad Bolívar*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Especialización en Docencia de las Ciencias para Nivel Básico.

ANEXOS

ANEXO A. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

RECURSOS INSTITUCIONALES

- Institución Educativa Benjamín Herrera, sede Rafaela Tarrá
- Universidad de Cartagena

RECURSOS HUMANOS

- Estudiantes investigadoras, integrantes del proyecto de grado
- Estudiantes del grado Transición.
- Docentes de la institución

RECURSOS TÉCNICOS

- Cartillas, láminas, carteles y material didáctico del área de matemáticas
- Guías de actividades para resolución de problemas
- TV, VHS, videobeam,
- Cámara de video, cámara fotográfica
- Papelería
- Aulas y mobiliario de la institución

RECURSOS ECONÓMICOS

El financiamiento inicial del proyecto corresponde a las gestoras del mismo, que cubre las fases de diseño, formulación y ejecución del proyecto.

Cuadro 1. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	MONTO (\$)
Papelería	50.000
Diseño de instrumentos y recolección de la información	50.000
Fotocopias	25.000
Adquisición de libros	60.000
Sistematización y transcripción	80.000
Viáticos	50.000
Gráficos	20.000
Internet	30.000
Grabaciones audio y video	50.000
Soportes magnéticos de información	12.000
SUBTOTAL	427.000
Imprevistos (10%)	42.700
TOTAL	469.700

ANEXO B. CRONOGRAMA

Actividades	Tiempo 2015															
	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema	■	■														
Redacción del proyecto		■	■	■												
Elaboración y aplicación de encuestas					■	■										
Análisis de la información recolectada					■	■	■									
Redacción de la propuesta didáctica de estrategias de contextualización							■	■	■							
Taller con docentes									■							
Elaboración de cartillas, láminas, juegos...						■	■	■	■							
Implementación de guías de actividades didácticas									■	■	■					
Taller sobre conjuntos										■						
Taller sobre problemas aditivos											■					
Taller sobre resolución de problema												■	■			
Evaluación de los talleres y validación de los materiales									■	■	■	■	■			
Redacción del informe final													■	■		
Presentación del informe final, hallazgos y recomendaciones														■	■	
Sustentación															■	

ANEXO C. GUÍA DE OBSERVACIÓN

OBJETIVO: Observar las dificultades y fortalezas de los estudiantes del grado Transición en la resolución de problemas lógico-matemáticos.

Aspectos	Observaciones	Criterios	
		Sí	No
1. manifiestan dificultades en la resolución de problemas matemáticos.			
2. responde acertadamente preguntas relacionadas con la estructura del problema			
3. responden acertadamente problemas matemáticos cuya estructura es de inferencia basada en la relación causa-efecto.			
4. manifiesta dificultad para resolver un problema matemático con estructura que combina diversas instrucciones.			
5. responde bien cuando el problema matemático está relacionado con un contexto o situación cotidiana conocida			

ANEXO D. ENCUESTA A ESTUDIANTES

DESARROLLO DE LA HABILIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS MEDIANTE ESTRATEGIAS PARA ESTIMULAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

Fecha: Día_____ Mes_____ Año_____

La presente encuesta se realiza con la finalidad de describir los procesos y características cognitivas del aprendizaje matemático que presentan los estudiantes del grado Transición, en relación con la resolución de problemas matemáticos simples.

Lea cuidadosamente la pregunta y marque con **X** la opción que considere adecuada.

Nombre: _____

Sexo: Masculino Femenino

Edad: _____

1. ¿Sientes interés por las clases de matemáticas?
 - a) Sí
 - b) No

2. ¿Te sientes satisfecho al realizar las actividades en clase?
 - a) Sí
 - b) No

3. ¿Te gustan las matemáticas?
 - a) Sí
 - b) No

4. ¿Realizas las actividades de las clases voluntariamente?
 - a) Sí
 - b) No

5. ¿Participas activamente en las clases de matemáticas?
- Sí
 - No
6. ¿De qué manera refuerza el profesor las clases de matemáticas?
- A través de preguntas y ejercicios
 - Resolviendo problemas
 - Con estrategias lúdicas (juegos)
 - Otra ¿Cuál? _____
7. ¿Cuál de las siguientes actividades de la clase de matemáticas te parecen menos interesantes?
- Leer y transcribir
 - Realizar ejercicios
 - Realizar talleres con problemas
 - Realizar investigaciones
8. ¿Te gustan las actividades de aplicación de conocimientos que propone el docente en la clase de matemáticas?
- No
9. ¿Durante la clase de matemáticas se utiliza material didáctico?
- Siempre
 - Algunas veces
 - Nunca
10. ¿Te sientes a gusto con la forma de evaluación que se emplea en la clase de matemáticas?
- Sí
 - No

ANEXO D. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS





