

El proceso de resolución de problemas en clase de matemáticas en grado segundo:
vínculos con el juego y la evaluación

Lina María Cristancho Tovar y

Wendy Jazmín Rodríguez Rincón

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Infantil

Bogotá, D.C.

2022

El proceso de resolución de problemas en clase de matemáticas: vínculos con el juego y
la evaluación

Elaborado por:

Lina María Cristancho Tovar y Wendy Jazmín Rodríguez Rincón

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciatura en Educación Infantil

Tutora

Luz Mery Medina Medina

Magister en Educación

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Infantil

Bogotá, D.C.

2022

Tabla de contenido

Introducción.....	9
1. Aspecto Normativo.....	12
1.1 Caracterización de la Básica primaria: población objetivo grado segundo.....	12
1.2 Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998).....	14
1.3 Estándares Básicos Curriculares de Matemáticas (2006).....	15
1.4 Mallas de aprendizaje matemáticas grado segundo (2017).....	16
1.5 Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de matemáticas (2016).....	17
2. Justificación.....	19
3. Planteamiento del problema.....	22
3.1 La matemática escolar desde la perspectiva del modelo tradicional.....	22
3.1.1 Impacto de la pandemia en la clase de matemáticas.....	23
3.1.2 La invisibilización del juego en las clases de matemáticas como limitante de la enseñanza y aprendizaje.....	25
3.2 La escasa vinculación del proceso de la resolución y planteamiento de problemas en la clase de matemáticas.....	27
3.3 La evaluación desvinculada de los procesos matemáticos.....	28
4. Objetivos.....	31
4.1 Objetivo general.....	31
4.2 Objetivos específicos.....	31
5. Antecedentes.....	31
6. Marco de referencia.....	33
6.1 Marco pedagógico.....	33
6.1.1 El proceso de resolución de problemas en la infancia.....	33
6.1.2 Definición del juego en la infancia.....	35
6.1.3 Relación del juego con la actividad matemática.....	36
6.1.4 Perspectivas de la evaluación.....	38
6.1.5 Relación del proceso de evaluación con la matemática escolar.....	41
6.2 Marco matemático.....	44
6.2.1 Concepción frente a la resolución de problemas a partir de la perspectiva de George Pólya (1989).....	44
6.2.2 Aportes frente a la resolución y planteamiento de problemas una mirada desde Shoenfeld (1985) y su vinculación con Pólya (1989).....	45
6.2.3 Perspectivas frente a situaciones problema, aportes de Brousseau (2007). 46	
6.2.4 Importancia de la estructura multiplicativa en grado segundo de primaria. 47	

7. Metodología.....	49
7.1 Tipo de investigación cualitativa.....	49
7.2 Fases de investigación	52
7.3 Técnica de triangulación.....	53
7.4 Instrumentos de recolección de la información	53
7.5 Categorías de análisis	53
8. Análisis y conclusiones a partir de las categorías.....	55
8.1 Análisis categoría del proceso de resolución de problemas en matemáticas	56
8.1.1 Proceso de resolución de problemas en la estructura multiplicativa.	62
8.1.2 La resolución de problemas y su relación con el currículo.	69
8.2 Análisis categoría Relación del juego con la matemática	72
8.2.1 Análisis subcategoría el juego en la infancia.....	75
8.2.2 Análisis subcategoría el juego y vínculo con el proceso de resolución de problemas en matemáticas.....	78
8.3 Evaluación en matemáticas	81
8.3.1 Análisis subcategoría de las Formas de evaluar en matemáticas.	86
8.3.2 Análisis subcategoría: evaluar y el proceso de resolución de problemas. 92	
9. Reflexiones finales	95
Referencias	97
Anexos.....	105
9.1 Diagrama de categorías	106
9.2 Categorías de investigación	106
9.3 Esquema de los documentos teóricos y académicos	106
9.4 Entrevista Profesor 1	106
9.5 Entrevista Profesor 2	106
9.6 Entrevista Profesor 3	106
9.7 Guía tercer periodo IED Localidad de Kennedy	106
9.8 Malla curricular de grado segundo 2019	106
9.9 Libro: Estrategias en matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2	106
9.10 Formatos en blanco de las matrices: Entrevistas, tesis, artículos, guía y libro 107	
9.11 Matrices diligenciadas de tesis y artículos	107
9.12 Consentimiento de entrevistas.....	107

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Mallas de Aprendizaje Matemáticas Grado Segundo.....	16
Ilustración 2 Evidencias de Aprendizaje DBA 1 de Matemáticas para Grado Segundo	18
Ilustración 3 Evidencias de Aprendizaje DBA 4 de Matemáticas para Grado Segundo	18
Ilustración 4 Evidencias de Aprendizaje DBA 7 de Matemáticas para Grado Segundo	19
Ilustración 5 Porcentaje de Preguntas por Competencias y Componente.....	29
Ilustración 6 Dimensiones para ser Matemáticamente Competente	35
Ilustración 7 Matriz de Documentos Teóricos.....	50
Ilustración 8 Matriz de Documentos Académicos	51
Ilustración 9 Matriz de Entrevista.....	51
Ilustración 10 Esquema de categoría de investigación	55
Ilustración 11 Guía para resolver problemas	58
Ilustración 12 Explicación de un tema.....	59
Ilustración 13 Ejercicios de práctica	59
Ilustración 14 Ejercicios de resolución de problemas.....	59
Ilustración 15 Ejemplo estructura multiplicativa libro	63
Ilustración 16 Ejemplo estructura multiplicativa guía.....	63
Ilustración 17 Ejemplo de modelo cardinal libro de texto	65
Ilustración 18 Ejemplo modelo numérico guía.....	65
Ilustración 19 Ejemplo modelo funcional guía.....	65
Ilustración 20 Malla curricular de segundo grado 2019	70

Ilustración 21 Ejemplo de actividad	73
Ilustración 22 Evaluación guía de matemáticas	82
Ilustración 23 Retroalimentación docente	83
Ilustración 24 Ejemplo de evaluación sumativa	89
Ilustración 25 Ejemplo de lista de control	90
Ilustración 26 Ejemplo de rubrica.....	90
Ilustración 27 Evaluación guía de trabajo.....	93

Índice de Tablas

Tabla 1 Características de la evaluación desde la perspectiva de dos modelos pedagógicos	87
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Lista de Anexos

Anexo A Diagrama de categorías	106
Anexo B Categorías de investigación.....	106
Anexo C Esquema de los documentos teóricos y académicos	106
Anexo D Entrevista Profesor 1	106
Anexo E Entrevista Profesor 2	106
Anexo F Entrevista Profesor 3	106
Anexo G Guía tercer periodo IED Localidad de Kennedy.....	106
Anexo H Malla curricular de grado segundo 2019.....	106
Anexo I Libro: Estrategias en matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2	106
Anexo J Formatos en blanco de las matrices: Entrevistas, tesis, artículos, guía y libro	107
Anexo K Matrices diligenciadas de tesis y artículos.....	107
Anexo L Consentimiento de entrevistas	107

Introducción

En la presente investigación se realizó una monografía en la cual se aborda el proceso de resolución de problemas en matemáticas y su relación con el juego y la evaluación en segundo grado de primaria. A continuación, se dará una síntesis de los once capítulos que contiene el documento.

En el capítulo uno se encuentra el aspecto normativo, donde se retoma la Ley 115 de 1994 (educación), los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Los Estándares Básicos de Matemáticas (2006), las Mallas de aprendizaje en matemáticas grado segundo (2017) y los Derechos Básicos de Aprendizaje de matemáticas (2016), en donde se explicitan los requerimientos estipulados frente a la clase de matemáticas y los contenidos que se deben abordar.

En el capítulo dos se presenta la justificación, en la cual se pone en manifiesto los motivos, las formas y la finalidad de esta investigación, en la que se expone la resolución de problemas como la capacidad de solucionar situaciones y adquirir habilidades de análisis e interpretación. También se expone el juego como una estrategia pedagógica con fines educativos relacionados con las matemáticas en el aula; para la comprensión, desarrollo y aplicación del proceso de resolución de problemas. Y por su lado, la evaluación, es entendida como, metodología cualitativa que se emplea para determinar los conocimientos adquiridos en la matemática.

En el capítulo tres se aborda el planteamiento del problema, en el que se detallan las tensiones encontradas alrededor del tema de interés, de modo que se profundiza en los factores que dificultan el proceso del planteamiento y la resolución de problemas, tales como: su escasa vinculación en la clase de matemáticas, la evaluación desvinculada de los procesos matemáticos y la matemática escolar desde la perspectiva

del modelo tradicional en el aula de Básica Primaria, en esta última, se destacan otros factores que inciden en esta perspectiva como: la influencia de la pandemia y la invisibilización del juego en el aula.

En el capítulo cuatro se expone el objetivo general y los específicos, que pretenden dar cuenta de las intenciones de la investigación. En el capítulo cinco se encuentran los antecedentes, los cuales reflejan los documentos base para la presente investigación, son aquellas búsquedas realizadas a nivel nacional que determinaron la ruta para desarrollar el tema propuesto.

En el capítulo seis se plantea el marco de referencia, está compuesto por pedagógico y matemático, ambos son sustentados por medio de autores reconocidos por su experiencia e investigación en torno a una temática específica. Con respecto al marco pedagógico se enlazaron los conceptos de interés de la investigación: proceso de resolución de problemas (en la infancia), juego (definición en la infancia y su relación con la actividad matemática) y evaluación (perspectivas y su relación con la matemática escolar) enfocados a la básica primaria. En cuanto al marco matemático se tuvieron presentes las concepciones de resolución de problemas desde diferentes teorías, como las de Pólya (1989), Schoenfeld (1985) y Brousseau (2007); y desde la importancia de la estructura multiplicativa en básica primaria, esta Castro (1995).

En el capítulo siete se encuentra la metodología, compuesta por el tipo de investigación cualitativa y las fases de: revisión, organización, preparación y análisis de datos; la técnica de triangulación a partir de documentos teóricos, académicos y entrevistas; el instrumento de recolección de información y las categorías de análisis que se determinaron a partir de matrices, que limitaron la información.

En el capítulo ocho se aborda el análisis y las conclusiones, donde se realiza una intertextualidad entre los documentos teóricos, académicos y las entrevistas, ligadas a las categorías de análisis, las cuales son: proceso de resolución de problemas en matemáticas (estructura multiplicativa – relación con el currículo), relación del juego con la matemática (en la infancia-vínculo con el proceso), y evaluación en matemáticas (formas – evaluar y el proceso).

Finalmente, en el capítulo nueve se enuncian las reflexiones finales a partir de lo analizado, y por último están los apartados con las referencias utilizadas para la elaboración de la presente monografía y los anexos para ampliar la información de las evidencias recolectadas.

1. Aspecto Normativo

1.1 Caracterización de la Básica primaria: población objetivo grado segundo

Para ampliar el panorama sobre la población en la cual se ha puesto la mirada para esta investigación, se retoma la definición dada en la Ley 115 de 1994, en el

artículo 11 en el que refiere que la educación formal se organiza en tres niveles,

a) El preescolar, que comprenderá mínimo un grado obligatorio; b) La educación

Básica con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos:

Básica Primaria de cinco grados y Básica Secundaria de cuatro grados, y c) La

educación media con una duración de dos grados. (p.4)

Esta ley, tiene como referente El Congreso de la República de Colombia, en la cual, se consignan dichas definiciones de educación Básica y educación Básica Primaria.

Con lo anterior, se reconoce la educación Básica Primaria como movilizador de una población potente que se enmarca en la construcción, reconocimiento personal y social, que está en pleno desarrollo de sus capacidades conceptuales, analíticas y críticas frente a su entorno; por tal razón se escoge la población de grado segundo para la presente investigación, pues identifica las necesidades y posibilidades cognitivas de los niños en este contexto educativo.

De la misma manera, en el artículo 21, se describen los objetivos generales de la educación Básica Primaria, donde se pretende:

1. La formación de valores fundamentales para la convivencia social, democrática, participativa y pluralista.

2. Formar el deseo de saber, como iniciativa personal frente al conocimiento.
3. El desarrollo de habilidades comunicativas básicas, expresar correctamente la lengua, adquirir la capacidad para apreciar y usar el lenguaje como medio de expresión estética.
4. Desarrollar conocimientos necesarios para manejar operaciones simples, interpretar procedimientos lógicos y la capacidad de resolver problemas.
5. Tener una comprensión básica del mundo físico, cultural, social, nacional y universal; la asimilación de conceptos científicos.
6. Valorar la higiene y salud del propio cuerpo, tener conocimiento y promover la ejercitación del propio cuerpo para un desarrollo físico armónico; Formación de la participación infantil, desarrollo de valores civiles, éticos, morales, de organización social y convivencia humana; Formación artística mediante la expresión corporal, representación, música, plástica y literatura y la adquisición en el conocimiento de la construcción política y habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad. (p.7)

De acuerdo con lo mencionado, se identifica que en la Básica Primaria se presenta una escasa vinculación de los objetivos normativos de la educación frente a las prácticas en algunas instituciones educativas; con este panorama es posible reflexionar y evidenciar las capacidades cognitivas y sociales que el niño requiere de manera integral dentro del currículo académico establecido. Teniendo en cuenta los objetivos mencionados, se pretende que los estudiantes adquieran motivación, interés, creatividad, valores, capacidades y habilidades que respondan a un entorno cercano, social y colectivo en el que se desarrollan, esto no debería estar desligado en la propuesta curricular ya que, todo se construye y facilita de manera globalizada.

1.2 Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998)

A continuación, se presentarán las definiciones relacionadas con el proceso de resolución y planteamiento de problemas desde documentos oficiales para la Básica Primaria, como los Lineamientos Curriculares.

Procesos generales: “Tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas: la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos”. (p.18)

Para efectos de esta investigación se hará énfasis en el proceso de la resolución y el planteamiento de problemas definida como:

La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático, (...) debe ser eje central del currículo, como objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática (p.18)

Las investigaciones han reconocido la resolución de problemas como una actividad muy importante para aprender matemáticas, proponen considerar en el currículo escolar de matemáticas aspectos como los siguientes:

formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas; desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas; verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original; generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones problema; adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas, (p.52)

1.3 Estándares Básicos Curriculares de Matemáticas (2006)

A continuación, se presentan las definiciones que fueron tomadas de los Estándares Básicos de Competencias para el área de matemáticas (EBC)

Las matemáticas: “consideradas como un cuerpo de prácticas y de realizaciones conceptuales y lingüísticas que surgen ligadas a un contexto cultural e histórico concreto y que están en continua transformación y reconstrucción como otros cuerpos de prácticas y saberes”. (p.47)

Conocimiento matemático: “Son los conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras matemáticas como herramientas eficaces mediante las cuales se lleva a la práctica, determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa”. (p.48)

Matemáticamente competente: desarrollar los procesos generales presentes en la actividad matemática: formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas (...) utilizar diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar ideas matemáticas (...) usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración (...) Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz (p.51).

Contexto: Se refiere al entorno sociocultural, al ambiente local, regional, nacional e internacional, como al contexto intermedio de la institución escolar (...) y al contexto inmediato de aprendizajes preparado por el docente en el espacio del aula, con la creación de situaciones referidas a las matemáticas, a otras áreas, a la vida escolar y al

mismo entorno sociocultural, etc., o situaciones hipotéticas y aun fantásticas, a partir de las cuales los alumnos puedan pensar, formular, discutir, argumentar y construir conocimiento en forma significativa y comprensiva. (p.70)

Competencia: “está relacionada con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo. (...) Está estrechamente ligada tanto al hacer como al comprender”. (p.50)

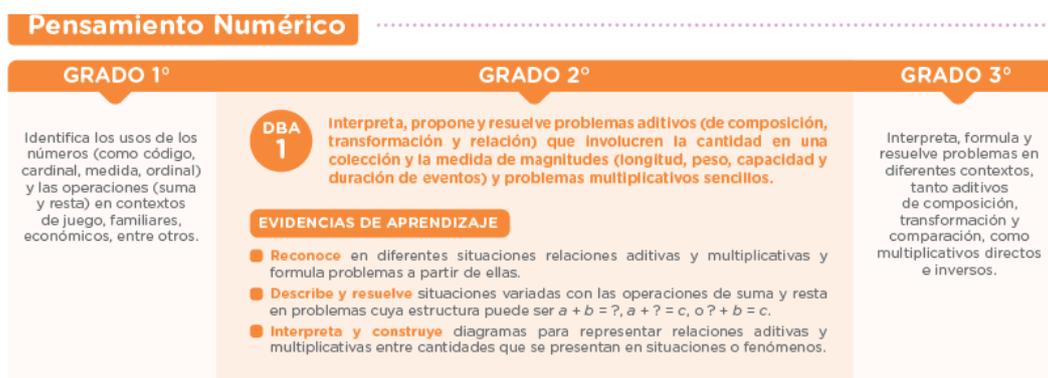
1.4 Mallas de aprendizaje matemáticas grado segundo (2017)

Las Mallas de Aprendizaje de matemáticas (2017) grado segundo establecen las ideas con las que deben llegar los estudiantes a este curso en específico, entre ellas está presente la resolución de problemas “resuelven problemas sencillos de suma y resta (¿cuántos hay?, ¿cuántos quedan?, ¿cuántos faltan?)”. (p.3).

En el pensamiento numérico se evidencia la resolución de problemas y su trascendencia desde el grado primero, segundo y tercero, las características que debe desarrollar el estudiante se presentan en la siguiente ilustración:

Ilustración 1

Mallas de Aprendizaje Matemáticas Grado Segundo



Fuente: Mallas de Aprendizaje Matemáticas grado segundo. (p.8)

Nota: Se evidencian los aspectos que deben desarrollar los estudiantes con relación al pensamiento numérico en el grado primero segundo y tercero.

La ilustración anterior permite observar el transcurso por el que pasan los estudiantes, en relación con el proceso de la resolución de problemas. En el grado

primero se parte de identificar los números y sus funciones, relacionarlos con su contexto familiar y económico. En grado segundo, se hace énfasis en interpretar, proponer y resolver problemas aditivos y multiplicativos sencillos, es importante que el estudiante adquiera estas habilidades porque en grado tercero continuará con su aprendizaje donde el propósito es que interprete, formule y resuelva problemas en diferentes contextos aditivos, de composición y multiplicación.

Hay que mencionar, además, que el concepto de comprender un problema establecido por las Mallas de Aprendizaje refiere al como "los estudiantes puedan imaginarse las acciones que están detrás del enunciado. Por eso, cuando no logran comprender un problema puede ser útil ejemplificar con situaciones similares, con representaciones icónicas o recrear la acción a la que hace referencia". (p.18)

1.5 Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de matemáticas (2016)

Es una serie de documentos compuestos por un conjunto de aprendizajes estructurados, que establecen lo que deben aprender los estudiantes, según su grado de educación escolar y su contexto cultural e histórico.

Los enunciados que se mencionarán a continuación se relacionan con los aprendizajes que se deben adquirir en cuanto al proceso de resolución y planteamiento de problemas en grado segundo.

DBA 1: Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección, la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos. (p.15)

Ilustración 2

Evidencias de Aprendizaje DBA 1 de Matemáticas para Grado Segundo

Evidencias de aprendizaje

- Interpreta y construye diagramas para representar relaciones aditivas y multiplicativas entre cantidades que se presentan en situaciones o fenómenos.
- Describe y resuelve situaciones variadas con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser $a + b = ?$, $a + ? = c$, o $? + b = c$.
- Reconoce en diferentes situaciones relaciones aditivas y multiplicativas y formula problemas a partir de ellas.

Fuente: Derechos Básicos de Aprendizaje para grado segundo (p.15)

Nota: Se encuentran tres evidencias de aprendizaje y su descripción las cuales son: interpreta y construye diagramas, describe y resuelve situaciones, y reconoce diferentes situaciones.

DBA 4: Compara y explica características que se pueden medir, en el proceso de resolución de problemas relativos a longitud, superficie, velocidad, peso o duración de los eventos, entre otros. (p.17)

Ilustración 3

Evidencias de Aprendizaje DBA 4 de Matemáticas para Grado Segundo

Evidencias de aprendizaje

- Utiliza instrumentos y unidades de medición apropiados para medir magnitudes diferentes.
- Describe los procedimientos necesarios para medir longitudes, superficies, capacidades, pesos de los objetos y la duración de los eventos.
- Mide magnitudes con unidades arbitrarias y estandarizadas.
- Estima la medida de diferentes magnitudes en situaciones prácticas.

Fuente: Derechos Básicos de Aprendizaje para grado segundo (p.17)

Nota: Las evidencias de aprendizaje son: utiliza instrumentos y unidades de medición, describe procedimientos, mide magnitudes y estima la medida.

DBA 7: Describe desplazamientos y referencia la posición de un objeto mediante nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en la solución de problemas. (p.19)

Ilustración 4

Evidencias de Aprendizaje DBA 7 de Matemáticas para Grado Segundo

Evidencias de aprendizaje

- Describe desplazamientos a partir de las posiciones de las líneas.
- Representa líneas y reconoce las diferentes posiciones y la relación entre ellas.
- En dibujos, objetos o espacios reales, identifica posiciones de objetos, de aristas o líneas que son paralelas, verticales o perpendiculares.
- Argumenta las diferencias entre las posiciones de las líneas.

Fuente: Derechos básicos de aprendizaje para grado segundo (p.19)

Nota: Las evidencias de aprendizaje son: describe desplazamientos, representa líneas en dibujos u objetos reales y argumenta las diferencias entre posiciones de líneas.

En los ítems anteriormente mencionados, los DBA explican de manera general los requisitos para grado segundo frente a las matemáticas, sin embargo, se enfatiza en estos tres conservando la relación con el tema central de la investigación.

2. Justificación

El presente trabajo de grado resalta la necesidad de reflexionar acerca de la importancia de involucrar el proceso de la resolución y planteamiento de problemas en la matemática escolar con niños de grado segundo. El problema que se identifica surge de las experiencias escolares, la observación de algunas dinámicas vistas en las clases

de matemáticas en el contexto de la práctica educativa, algunas presenciales y otras virtuales debido a la pandemia mundial (SARS-CoV-2)¹

Por lo anterior, hemos evidenciado algunas prácticas tradicionales, como la transcripción del libro al cuaderno, guías para completar, el silencio en las clases y la poca participación de los estudiantes lo cual se ha incrementado con la virtualidad, privilegiando la continuidad de los contenidos académicos, olvidando las particularidades personales, contextuales y propias de cada una de las áreas.

Fue el caso de la matemática escolar, en la que se evidenció la escasa vinculación de los procesos matemáticos, especialmente la resolución de problemas que, a pesar de hacer parte del currículo escolar, en ocasiones no se tiene en cuenta durante el trabajo en el aula.

Al respecto, en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) se precisa que: los procesos generales hacen parte de la organización del currículo junto con el contexto y los conocimientos básicos, cuyo propósito es relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como, presentarlos en un contexto de situaciones problémicas y de intercambio de puntos de vista.

Por tal razón, se hace evidente la necesidad de analizar la importancia de vincular este proceso matemático en el grado segundo de primaria, relacionándolo con el contexto de los estudiantes ya que son, necesarios para su desarrollo cognitivo, social y emocional. En esta medida resulta vital en la enseñanza en el aula que se vaya más

¹ SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, por sus siglas en inglés; en español: coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave). Virus que causa una enfermedad respiratoria llamada enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19). Es un virus de la gran familia de los coronavirus que infecta a seres humanos y algunos animales. (Biblioteca Nacional de Medicina. (2021).

allá del contexto escolar, lo que permite dar paso al desarrollo de habilidades y competencias en matemáticas.

De esta manera, destacamos el juego como estrategia de aprendizaje en el aula de matemáticas que permitirá vincular dicho proceso y fortalecer habilidades comunicativas y reforzar relaciones socioafectivas. Bruner (2003) afirma que “el juego sirve como medio de exploración y también de invención” (p.3), “ofrece al niño la oportunidad inicial y más importante de atreverse a pensar, a hablar y quizás incluso de ser él mismo”. (p.10).

De acuerdo con lo mencionado, se reconoce la relación que tiene el proceso de resolución de problemas con el juego, puesto que, se complementan y refuerzan entre sí, sin embargo, de ser trabajados con mayor énfasis bajo una perspectiva activa del estudiante teniendo en cuenta sus motivaciones e intereses, se tendría mayor desempeño en el área de matemáticas, acorde con lo dicho los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN,1998) refieren que:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel. (1998, p.52)

Esto pone en evidencia, como la resolución de problemas se vincula con el desarrollo de las capacidades cognitivas, sociales y emocionales dichas anteriormente, de este modo, los estudiantes mejoran sus formas de expresión y pensamiento a la hora de afrontar situaciones complejas que se les presenten en el ámbito académico o personal.

Así mismo, el contexto también requiere reconocerse como factor importante en el desarrollo de los procesos matemáticos puesto que “la realidad en que vivimos está llena de situaciones matematizables que tenemos que utilizar como referencia básica, utilizando las matemáticas como un elemento más que nos permita analizar, interpretar, y decidir sobre las acciones que debemos tomar”. (Alsina, como se citó en Blanco y Blanco, 2009)

Con lo anterior, se hace un llamado al lector para que haga uso de este insumo de investigación reconociendo la importancia de abordar las matemáticas desde los procesos, abriendo la posibilidad a que se cuestionen las prácticas educativas a través de la explicación dada sobre los conceptos clave de la educación matemática desde el desarrollo de los procesos. Adicionalmente, se pretende que sirva de orientación para los docentes o entes interesados en abordar la resolución y planteamiento de problemas en grado segundo.

3. Planteamiento del problema

De acuerdo con lo expuesto, el interés de esta investigación se resume en las siguientes tensiones:

3.1 La matemática escolar desde la perspectiva del modelo tradicional

Luego de varios encuentros en la práctica educativa realizada en distintas instituciones durante la formación como licenciadas en Educación Infantil, hemos evidenciado las recurrentes prácticas tradicionales en la clase de matemáticas, caracterizadas por:

El uso permanente de libros de texto donde se prioriza la reproducción de lo escrito del libro al cuaderno, limitando e invisibilizando otras formas de enseñanza, entre ellas el juego; la memorización vista como único recurso de aprendizaje omitiendo

el análisis y la comprensión del estudiante, por ejemplo, realizar una operación matemática pero no se comprende el proceso que lo llevó al resultado. También, se desarrollan guías de trabajo desvinculadas del contexto y una precaria vinculación de la resolución y planteamiento de problemas en la clase de matemáticas.

Habría que decir, que el aula de matemáticas contiene características intrínsecas que predisponen las clases, empezando por la disposición misma del espacio: tablero y escritorio al frente, filas de puestos a lo largo del salón, y allí el docente ante los estudiantes y ellos sentados en silencio. Lo anterior deja en evidencia los roles de poder que se generan en el aula dada esta disposición y las mismas interacciones que allí se gestan.

La aproximación hacia la Matemática, grado tras grado, hace que el niño vaya desarrollando su pensamiento matemático al realizar algunas experiencias significativas de aprendizaje, las cuales implican observación, clasificación, seriación, organización de información, manipulación de objetos, medición, construcción de conceptos y resolución de problemas, entre otros procesos que facilitan el alcance progresivo de la abstracción lógico-matemática. En este conjunto de experiencias es fundamental la resolución de problemas, tanto para la enseñanza (el docente), como para el aprendizaje (los estudiantes) de la Matemática. (Leal et al.,2015, p.75).

Por lo expuesto en líneas anteriores, se resalta la importancia de analizar algunas estrategias donde se busquen respuestas de manera creativa, se participe de las clases y se produzca una relación bidireccional en el aula, compartiendo saberes; modificando la idea de miedo que trae consigo la clase de matemáticas.

3.1.1 Impacto de la pandemia en la clase de matemáticas.

Las siguientes reflexiones surgen a partir del contexto actual asociado al confinamiento y la crisis económica que trajo consigo la pandemia. En el transcurso de este tiempo la escuela se ha visto enfrentada a grandes transformaciones, ya que, la modalidad virtual ha vislumbrado retos para los estudiantes, docentes y familias.

Además, pone en evidencia vacíos académicos originados por el cambio tan fuerte como lo fue pasar de recibir clases presenciales a virtuales, teniendo en cuenta que no todos los estudiantes poseen los mismos recursos económicos, vivimos en una desigualdad en términos sociales donde algunos se pueden conectar a las clases y otros no, debido a, que no poseen los elementos tecnológicos necesarios; otro aspecto importante que trajo consigo el confinamiento es la escasa socialización de los estudiantes, su círculo social se redujo a su familia; los compañeros y maestros quedaron en un segundo plano. Del mismo modo, la poca autonomía se evidencia durante las clases cuando la familia interviene directamente en sus procesos de aprendizaje, limitando la capacidad de asumir el error por sí mismo y la responsabilidad de ser consciente de su propio proceso.

Con relación a lo mencionado Ramírez y Hernández (2021) en su ponencia Una mirada a la educación preescolar desde la diversidad en pandemia COVID-19 y sus afectaciones; hacen un llamado al actuar sobre los factores sociales, institucionales y pedagógicos, puesto que, en la pandemia se evidenciaron las condiciones de vulnerabilidad de los estudiantes, " los niños por causa del COVID-19 fueron afectados significativamente al no poder acceder a su formación educativa y limitar su desarrollo social, emocional, cognitivo". (p.8)

Por otro lado, como maestras en formación durante las prácticas pedagógicas enmarcadas en este contexto, identificamos que ante la necesidad de la escuela por continuar con las clases como fuese posible y completar los contenidos académicos, se

complejizaron las dinámicas de enseñanza, retornaron algunas prácticas tradicionales tales como : la resolución de guías desvinculadas del contexto, el docente como dador del conocimiento, la poca participación, entre otras; lo que evidencia aún más las distancias que se tienen en las clases con relación al proceso matemático y el contenido académico.

Considerando lo expuesto, se reconoce que se ha afectado de manera importante la forma de abordar los procesos de aprendizaje, por ello, al referirse a la resolución y planteamiento de problemas en las matemáticas, se identifica la posibilidad de aplicar estas capacidades y procesos en la misma exigencia del contexto. Como dice Maggio (2020) en su artículo, Prácticas educativas reinventadas: orientar a los docentes en la irrupción de nuevas formas de enseñanza en los contextos de emergencia “El mundo había cambiado antes de que se produjera la pandemia. (...) Las complejas condiciones en que enseñamos hoy pueden ser una oportunidad para construir prácticas de la enseñanza relevantes, memorables y transformadoras.” (p.6)

De acuerdo con lo dicho, a pesar de las transformaciones que ha tenido la escuela previo a la pandemia, han prevalecido a lo largo de los años prácticas tradicionales al igual que el debate por nuevas formas de enseñanza, por ello, para que se generen aprendizajes significativos, es necesario que la escuela realice una modificación en sus metodologías para que estas adquieran una capacidad de adaptación y flexibilización ante los cambios sociales, ambientales, culturales y políticos, que son influenciadores indirectos en la escuela y en sus formas de enseñar.

3.1.2 La invisibilización del juego en las clases de matemáticas como limitante de la enseñanza y aprendizaje.

Recogiendo memorias y experiencias escolares fue posible reconocer que las clases de matemáticas se caracterizan por su rigidez y la limitada posibilidad de jugar.

Se hace visible una misma dinámica durante estas clases: la explicación de un tema, algunos ejemplos y resolución de ejercicios en el libro; pero, además, se ofrece el juego como recompensa al completar dichos ejercicios, talleres o guías de trabajo.

Lo anterior, demuestra una fragmentación en el uso del juego como herramienta de enseñanza y aprendizaje, y no establece una relación entre la motivación que genera el juego con las oportunidades que ofrece en la comprensión de conceptos matemáticos.

Como afirma Bruner (2003) en su texto *Juego, lenguaje y pensamiento*, explica que, “el juego divierte e incluso los obstáculos que se presentan para superarlo divierten, ya que son necesarios para que el niño no se aburra en un corto tiempo” (p.2), en ese sentido, se puede asimilar el juego a la resolución de problemas, puesto que, en ambos está presente la complejidad de resolver una situación.

Por lo que resulta pertinente exponer el juego como herramienta de enseñanza y aprendizaje en el aula de matemáticas en la infancia, ya que, esto promueve la motivación, creatividad, confianza e interés de los estudiantes, por ende, es necesario explorar las posibilidades y reconceptualizar el uso del juego en el salón.

Por otro lado, el juego en la clase de matemáticas es limitado e incluso es castigado cuando este se presenta inesperadamente durante una sesión de “trabajo”. Además, desde las experiencias en la práctica pedagógica evidenciamos que las clases de matemáticas requieren de absoluta concentración, entendida como la atención dispuesta en algo específico y en cambio el juego es visto como una distracción, lo que implica apartarse y descuidar un objetivo principal.

De este modo, cuando se usa el juego de forma aislada del mismo proceso de enseñanza y aprendizaje, limita e invisibiliza la oportunidad que surge a partir del mismo. Más aún, si bien es cierto que el juego es innato en la infancia, esto implicaría

que mantiene una relación inseparable con la escuela, pues favorece su aprendizaje, lo motiva, le permite construir estrategias y reglas adquiriendo destrezas y competencias para su proceso.

Es entonces, cuando Bruner (2003) dice “Jugar no es tan solo una actividad infantil. El juego para el niño y para el adulto es una forma de usar la inteligencia, mejor dicho, una actitud con respecto al uso de la inteligencia”. (p. 87) Esto determina la importancia de incorporar el juego en las aulas de matemáticas como elemento pedagógico que favorece el aprendizaje y la adquisición de procesos matemáticos.

3.2 La escasa vinculación del proceso de la resolución y planteamiento de problemas en la clase de matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas, junto a la lectura y la escritura, son aprendizajes fundamentales en la educación en los primeros grados de Básica Primaria. Cuando se hace referencia a resolver problemas matemáticos, se piensa comúnmente en una acción individual en la que una persona debe resolver alguna situación usando operaciones matemáticas. Sin embargo, la resolución de problemas supone un elaborado proceso en el que hay que poner en marcha diversas estrategias para comprender dicha situación, analizarla, y representarla, pero, también supone posibilidades de trabajo individual y colectivo que no siempre son aprovechadas.

Fue el caso que se evidenció durante la práctica pedagógica, donde se observó que los niños transcriben lo que dice el libro o lo que se les muestra a través de una pantalla, limitando su participación dinámica y recíproca, en el desarrollo de situaciones problema. Lo visto nos inquietó bastante, pues la poca vinculación de la resolución de problemas podría generar limitaciones a los estudiantes en un futuro, puesto que, ser matemáticamente competente significa generar y solucionar problemas, realizar y dar

solución a los problemas hasta llegar a una respuesta acertada y sobre todo comprendiendo el proceso. (Estándares Básicos de Aprendizaje, 2006)

De acuerdo con lo anterior, la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) en el artículo Estudiantes colombianos no saben resolver problemas (2014) expone los resultados de las pruebas PISA (Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes) del año 2013, en el cual Colombia queda en el último lugar en cuanto al proceso de resolución de problemas, este resultado determinó los parámetros de evaluación de estas pruebas, los cuales se enfocaban en verificar la capacidad del estudiante frente a la resolución de problemas, en vista de que, el desarrollo de tal proceso, genera habilidades para que al encontrarse en una situación problemática pueda salir de ella o solucionarla con facilidad. (El País, 2014.p.1)

Con respecto a lo dicho, se recoge este informe para resaltar el impacto que tiene la escasa vinculación del proceso de resolución de problemas en la escuela, por cuanto, si no se trabaja de una manera constante y consiente desde la Básica Primaria se seguirán evidenciando vacíos y problemas al resolver situaciones matemáticas cotidianas, escolares e incluso inmersas en pruebas estandarizadas.

3.3 La evaluación desvinculada de los procesos matemáticos

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) para la construcción del currículo escolar establecen los procesos generales de matemáticas mencionados anteriormente. Es necesario citar la guía de orientación (2021) titulada: la Prueba Nacional Muestral y Controlada 2021 Saber tercero² cuando menciona que las pruebas

² Es una evaluación estandarizada de carácter externo, aplicada periódicamente por el ICFES a los estudiantes de educación básica primaria y secundaria. Esta evaluación busca identificar el desarrollo de las competencias en áreas fundamentales y obligatorias, así como brindar información de alta calidad sobre el avance del país en materia educativa.

saber evalúan el uso flexible de las matemáticas en diversas situaciones, se acogen a los procesos establecidos por los lineamientos curriculares y los recogen en tres competencias específicas: comunicación, modelación y representación; razonamiento y argumentación, y planteamiento y resolución de problemas.

En la siguiente ilustración se evidencia el porcentaje de preguntas por competencia y componente que se presentan en el cuadernillo de las pruebas saber tercero.

Ilustración 5

Porcentaje de Preguntas por Competencias y Componente

Competencia	Componente	% de preguntas
Comunicación, modelación y representación	Numérico-variacional	16 %
Comunicación, modelación y representación	Espacial-métrico	8 %
Razonamiento y argumentación	Aleatorio	17 %
Razonamiento y argumentación	Numérico-variacional	12 %
Planteamiento y resolución de problemas	Numérico-variacional	13 %
Planteamiento y resolución de problemas	Aleatorio	17 %
Planteamiento y resolución de problemas	Espacial-métrico	17 %

Fuente: Prueba Nacional Muestral y Controlada 2021. Saber 3°. (p.35)

Nota: La ilustración está dividida por tres columnas: competencia, componente y porcentaje de preguntas, en las filas se relacionan los datos correspondientes a cada una.

Con relación a los datos observados, y en atención a lo que se evalúa en la prueba saber tercero, la competencia de planteamiento y resolución de problemas es la que mayor porcentaje tiene, debido a que, esta se relaciona con los demás componentes; la guía de orientación (2021) hace alusión a los beneficios y los fines de aplicar esta prueba:

Contribuye al mejoramiento de la calidad de la educación en Colombia, puesto que, los resultados permiten reconocer las fortalezas y los aspectos por mejorar en el desarrollo de las competencias básicas. De igual manera, permite identificar los factores que inciden en los resultados académicos de los estudiantes de Básica Primaria y secundaria. (p.10)

Con respecto a lo expuesto, surge el interrogante ¿Cómo se involucra el proceso de resolución y planteamiento de problemas en la clase de matemáticas en los estudiantes de los primeros grados de Básica Primaria?

El no trabajar los procesos matemáticos en el aula puede ocasionar bajos resultados a nivel institucional y en el desarrollo de pruebas estandarizadas, también, puede causar obstáculos a nivel estudiantil, como limitada imaginación y creatividad, dificultades en la resolución de situaciones cotidianas, escaso trabajo en equipo, reducida formulación de argumentos y la poca capacidad para expresar y representar ideas matemáticas.

Hay que mencionar, además, que propiciar escenarios donde se evidencien los procesos influirá en la formación de ciudadanos matemáticamente competentes, donde tendrán herramientas para resolver diversas situaciones que se les presenten a lo largo de la vida.

En síntesis, desde la práctica educativa, se observa una necesidad por indagar por el proceso de resolución y planteamiento de problemas en niños de los primeros grados de Básica Primaria, las tensiones previamente expuestas son las motivaciones por las cuales se radica esta investigación y requiere de un análisis que dé cuenta de la importancia de este proceso. También, es necesario pensarse en las consecuencias que

puede ocasionar el no trabajar la resolución de problemas en la escuela. De esta manera surgen las preguntas problematizadoras de esta investigación:

¿Cómo dinamizar la enseñanza de los procesos matemáticos, en particular sobre la resolución y planteamiento de problemas multiplicativos en segundo grado de primaria?

¿Qué estrategias podrían tenerse en cuenta para evaluar la resolución de problemas?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Analizar la importancia del proceso de resolución y planteamiento de problemas y sus vínculos con el juego y la evaluación por medio de la revisión de material académico, teórico y entrevistas.

4.2 Objetivos específicos

Identificar algunos factores que inciden en el proceso de resolución de problemas a través de la revisión de material académico (guías y libro), teórico (tesis y artículos) y de algunas entrevistas realizadas a docentes que enseñan matemáticas en el grado segundo de primaria.

Argumentar la importancia que tiene el proceso de resolución y planteamiento de problemas al involucrar el juego como estrategia de enseñanza.

Reflexionar sobre las estrategias evaluativas en las clases de matemáticas y su relación con el proceso de la resolución de problemas.

5. Antecedentes

Se retomarán diferentes estudios realizados sobre la importancia del proceso de la resolución de problemas en la clase de matemáticas en los primeros grados de Básica

Primaria. Por ende, se realizó una indagación documental con respecto al tema, en total se revisaron ocho tesis y doce artículos, se tomaron dos de cada material para los antecedentes y los demás se tuvieron en cuenta en la elaboración del análisis.

Universidad Pedagógica Nacional. Tendencias en didáctica de las matemáticas. una revisión documental de: Sandra Patricia Córdoba Martínez. 2020. Es una investigación que reconoce las dificultades y desafíos en la enseñanza de la matemática escolar, por lo que realiza una revisión de tendencias en las formas de enseñanza por medio de un análisis documental desde el año 2010, con ello, logra poner en evidencia los factores educativos que influyen y se desarrollan en la enseñanza matemática.

Universidad Santo Tomás. Estrategias para la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo, de la Institución Educativa San José de Loma Verde de: Gregorio Alberto Casarrubia. 2020. Es una investigación que busca analizar las problemáticas que más afectan a los estudiantes en cuanto al desempeño en la clase de matemáticas, y de este modo propone estrategias basadas en el juego, donde tienen en cuenta los ritmos de aprendizaje, el contexto y los recursos.

Números, revista didáctica de las matemáticas. Contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria de: Beatriz Blanco Otano y Lorenzo Blanco Nieto. 2009. Este trabajo refleja situaciones cotidianas que permiten reflexionar en la manera de abordar la enseñanza de la matemática teniendo en cuenta, que es vista como herramienta de comunicación, cuando por medio de ella se puede analizar, comprender, organizar información y generar procedimientos; por lo tanto, hace un llamado a la implementación en el currículo escolar.

Universidad Extremadura, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La resolución de problemas, como contenido en el currículo de las matemáticas de Primaria y Secundaria de; Lorenzo Blanco Nieto y Yaneth Amparo Cárdenas. 2013. El artículo

reflexiona a partir de las características del aprendizaje de la resolución de problemas en la Básica Primaria, además, resalta de manera importante el impacto que tiene este aprendizaje y explicita la influencia e intensión del currículo escolar frente a la enseñanza de este.

Estos antecedentes fueron importantes para ampliar la mirada sobre el tema de interés y reconocer que ya hay investigaciones alusivas al mismo, es decir que es una preocupación que vale la pena pensar y cuestionar a favor de las posibilidades académicas y de vida para los estudiantes. En primera medida dan un contexto sobre el proceso de resolución y planteamiento de problemas, en segunda medida plantean su relación con las matemáticas en grado segundo, y por último destacan la importancia de involucrar e implementar en el currículo diferentes estrategias de enseñanza como el juego.

6. Marco de referencia

6.1 Marco pedagógico

6.1.1 El proceso de resolución de problemas en la infancia.

La resolución y planteamiento de problemas es un asunto importante para analizar desde la Básica Primaria, Chamorro (2006) define que la resolución y planteamiento de problemas es el:

Proceso que va más allá de hacer una operación y encontrar su resultado, es algo más que ejecutar un algoritmo, tiene que ver más con hacer preguntas relacionadas con las matemáticas de un problema real, o bien con la construcción de nuevos objetos matemáticos, y responder a esas preguntas.

Lo anterior indica que vamos a encontrarnos con dos tipos de problemas: los

que surgen al interior de la propia disciplina y los que provienen del mundo exterior, de la vida real. (p.285)

Se evidencia entonces, la importancia que tiene el proceso de resolución de problemas en la infancia, en vista de que, promueve el uso del proceso no como un requisito para el currículo académico, sino como recurso para la implementación en su diario vivir.

Así mismo, Chamorro (2006), relaciona el proceso de resolución y planteamiento de problemas con el concepto de “ser matemáticamente competente” explicado bajo cinco dimensiones que son:

La comprensión conceptual: Comprender nociones, propiedades y relaciones matemáticas. (p.24)

Desarrollo de destrezas procedimentales: Pasar del carácter general al particular en los procesos de construcción de algoritmos. (p.25)

Habilidades de comprensión y argumentación matemática: Capacidad de explicar y comunicar usando nociones y procesos matemáticos. (p.25)

Tener actitudes positivas hacia las situaciones matemáticas: Admitir los diferentes niveles de respuesta con las diferentes capacidades que se pueden generar. (p.25)

El pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas: capacidad de plantearse nuevos problemas, representarlos mentalmente y superar aspectos particulares de una situación planteada. (p.25)

Ilustración 6

Dimensiones para ser Matemáticamente Competente



Fuente: Elaboración propia

Nota: En la ilustración se presenta las categorías planteadas por Chamorro para ser matemáticamente competente.

Este último, responde a la resolución y planteamiento de problemas desde un pensamiento estratégico, hace parte de las capacidades necesarias para manifestar la habilidad de los estudiantes estableciendo relaciones con los conceptos matemáticos y su contexto; además, genera flexibilidad en su pensamiento que caracteriza un problema no rutinario, es decir, no hace parte de un contexto matemático, para usar las nociones propias de la clase y tener una aproximación a la resolución de problemas.

6.1.2 Definición del juego en la infancia.

El juego es innato en la infancia, se da en diferentes culturas y contextos que surgen a través de las interacciones sociales y el entorno en el que se desarrollan las personas, para definirlo es importante retomar concepciones sobre el concepto de juego. Para la RAE (Real Academia Española) se define juego como “la acción y efecto de jugar por entretenimiento” “ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en las cuales se gana o se pierde”

Bruner (2003) destaca la importancia del papel terapéutico del juego y lo señala como una forma de socialización que prepara a la infancia para una sociedad adulta, el juego es espontáneo, placentero, voluntario, libremente elegido, auto expresivo que

fomenta el descubrimiento del mundo exterior y de sí mismo, es una actividad creadora, representativa y seria que prueba y afirma la personalidad del niño.

De acuerdo con lo anterior, se prioriza el juego como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la Básica Primaria, en tanto que, motiva y promueve de manera lúdica el contenido académico y así mismo facilita la comunicación, razonamiento e incluso la resolución de problemas que surgen en la interacción con el contexto.

Según Huizinga (como se citó en Bishop. 1998)

Jugar es una forma particular de la actividad social en la que se establecen reglas y los participantes se convierten en jugadores. “el espíritu de competición es, como impulso social, más antiguo que la cultura misma y se extiende por todas las etapas de la vida como fenómeno cultural” (p.22)

Esto denota en el juego particularidades que son determinadas de acuerdo con la necesidad de alguna sociedad o sujeto, por lo tanto, está implicado en la forma en que se adquiere el conocimiento de forma natural como la cultura misma.

Por consiguiente, existen muchos tipos de juegos, los cuales se pueden clasificar en: imaginativos, realistas, imitativos, discriminativos, competitivos, dirigidos, propulsivos y de placer., esto responde a una historia y una cultura determinada, las que establecen normas, límites, recompensas, formas e incluso castigos. (Bishop, 1998)

6.1.3 Relación del juego con la actividad matemática.

Como se ha dicho anteriormente en los Lineamientos Curriculares (1998) y en los Estándares Básicos (2006), actualmente es muy importante abordar la matemática en el aula de clase, por su transversalidad en los diferentes ámbitos de la vida.

Han pasado los años y es necesario implementar nuevas formas de enseñanza en esta área, siendo el juego una estrategia valiosa para la enseñanza, dado que, es

“el testimonio de la inteligencia del ser humano (...) es el modelo de la vida del hombre (...) es el origen de las mayores virtudes del niño o niña” (Rodríguez, 2010, p.8)

El incluir el juego en la enseñanza de las matemáticas hará de ellas un actividad divertida y placentera, en donde se obtendrán nuevos conocimientos y al mismo tiempo se adquirirán habilidades para la vida como resolver problemas, establecer relaciones comunicativas, razonar e interpretar situaciones. En relación con lo expuesto por Rodríguez (2010) en su artículo, La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes, menciona que:

Con los juegos se refuerza la concepción que gran parte de las matemáticas son juegos y viceversa; así se pueden implementar métodos propios de la matemática, como recoger datos, experimentar, manipular, plantear conjeturas, inducir, deducir entre otras. Desde luego desde estas actividades se desarrollan en el estudiante aptitudes como las habilidades espaciales, razonamientos; también actitudes como el interés por la investigación. (p.10)

Lo anterior, demuestra que el juego es una actividad que sirve para fortalecer capacidades mentales y desde el cual el niño puede estimular y ejercitar los procesos en matemáticas entre ellos la resolución de problemas. Por esto se relaciona con las matemáticas y se opone al preconcepto del juego en el aula de matemáticas, como una actividad carente de seriedad y de valor para el aprendizaje, pues como lo menciona Ferrero (2004) el juego y las matemáticas

Tienen muchos rasgos en común en lo que refiere a su finalidad educativa. Las matemáticas dotan a los individuos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y posibilitan para explorar y actuar en la realidad (p.13)

De esta manera, el juego es una metodología como estrategia para desarrollar el pensamiento, la motivación, el interés, la participación, la creatividad y la comprensión del contenido matemático, con la seriedad requerida para su implementación en diferentes contextos. Para que esto se genere es necesario modificar la percepción que se ha reproducido sobre el juego en la sociedad, reconociendo sus posibilidades en la intervención en el aula, considerando que es precisamente esto lo que rompería la aversión que genera una clase de matemáticas rígida.

6.1.4 Perspectivas de la evaluación.

Son varias las posturas acerca de lo que significa evaluar, en el siguiente apartado se definirá el concepto de evaluación, sus tipos y los instrumentos evaluativos desde la perspectiva de Frida Diaz Barriga y Gerardo Hernández (2002) el cual se resalta de acuerdo al impacto que tienen esos procesos en el contexto educativo para el grado segundo. Para empezar, la evaluación es conocida como una práctica social y cultural regida por el Estado al sistema educativo, que se encarga de la cualificación de procesos y los resultados de la acción educativa respondiendo a las necesidades percibidas.

Para continuar, existen varias formas y tipos de evaluación ante el sistema educativo que responden a las necesidades de enseñanza y aprendizaje. Diaz y Hernández (2002) explican que “al referirnos al concepto de “evaluación” se asocia a la medición sobre la importancia de un objeto o situación, sin embargo, la evaluación incluye actividades de estimación cualitativa y cuantitativa” (p.361). Por ello, es indispensable indagar sobre la perspectiva que se tiene frente a la evaluación en el sistema escolar y sobre todo en los tipos que se reproducen en las instituciones educativas.

De acuerdo con lo expuesto, se hará especial énfasis en tres modalidades de evaluación que se consideran necesarias y complementarias para una valoración global y objetiva, ellas son: la evaluación diagnóstica, la formativa y la sumativa.

Sobre la evaluación diagnóstica, es necesario entender en primera instancia que es aquella que se realiza previamente al desarrollo del proceso educativo. Puede ser de dos tipos: la primera “la evaluación diagnóstica inicial” que se hace únicamente antes de algún proceso educativo amplio; y “la evaluación diagnóstica puntual” es aquella que se realiza en distintos momentos antes de iniciar una secuencia o segmento de enseñanza perteneciente a determinado curso. Por lo cual:

Las evaluaciones diagnósticas pueden ayudar en varios sentidos a tomar conciencia de los conocimientos previos (...) que es lo que realmente sabe y que es lo que creía saber, reconocer sus modos de razonamientos, sus obstáculos o dificultades que tienen para comprender ciertos temas. (p.414)

Sobre la evaluación formativa, es aquella que se realiza con el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que, podría ser considerada como una parte reguladora del proceso para adaptar o ajustar las condiciones de enseñanza. En dicha evaluación interesa ver como ocurre el proceso de comprensión logrado por el alumno, conocer la naturaleza de sus representaciones y el sentido de la significación en su aprendizaje. Allí, se reconoce el error como un objeto de estudio que permite evidenciar las representaciones y estrategias utilizadas por los alumnos, adicionalmente, se reconocen los aciertos como parte del proceso de construcción. (p.414)

En la evaluación formativa se explican tres modalidades: la regulación interactiva la cual ocurre de manera integrada con el proceso académico, se priorizan técnicas de evaluación de tipo formal, la modalidad retroactiva y la proactiva (son

formas diferidas de proporcionar la regulación con respecto a la situación inicial y al momento de la evaluación). (p.416)

En la modalidad retroactiva, se programan actividades de refuerzo que permitan “ver hacia atrás” y fortalecer aquello que no se aprendió de forma adecuada, pretenden ser una nueva oportunidad para consolidar aprendizajes. Y la modalidad proactiva, prevé actividades futuras de la instrucción para los alumnos, con la intención de consolidar conocimientos, esta “opera hacia adelante” se amplía sobre lo aprendido y se encuentran obstáculos para una implementación más sencilla. (p.416)

Y la tercera forma es la evaluación sumativa, es aquella que se realiza al terminar un proceso o al finalizar un ciclo educativo, esta pretende verificar que las intenciones educativas fueron alcanzadas; de acuerdo con Barriga y Hernández, se entiende esta modalidad como la que busca obtener resultados para conocer si los estudiantes serán capaces o no de aprender nuevos contenidos. (p.421)

Para finalizar, se mencionarán los instrumentos para evaluar que responden a los tipos de evaluación dichos anteriormente, son formatos de registro de información que poseen características propias, las cuales Barriga y Hernández clasifican en técnicas de evaluación como: informales, semiformales y formales, algunas de ellas son:

Registro Anecdótico: “son evidencias más relevantes en los niños durante las clases”. (p.368)

Lista de control: “Es un instrumento de evaluación con una serie de ítems referidos a características, realizaciones y actividades que pueden ser observados o no en el estudiante”. (p.369)

Portafolio: "es la recolección de producciones o trabajos (ensayos, análisis, dibujos, problemas, ejercicios resueltos) que los aprendices realizan sobre un ciclo educativo". (p.374)

Evaluación de desempeño: "son el diseño de situaciones, donde los alumnos demuestran sus habilidades aprendidas, ante tareas genuinas tales como: aplicar una técnica, escribir un texto, ejecutar una estrategia o solucionar un problema". (p.387)

Rubrica: "son las guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o un producto". (p.391)

6.1.5 Relación del proceso de evaluación con la matemática escolar.

Con relación a la evaluación en matemáticas, La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2015), menciona que para aprender matemáticas hay que hacer matemáticas, siguiendo los parámetros de los documentos normativos nacionales de la educación matemática, proponen una enseñanza que tenga como base la resolución de problemas y la reflexión por parte de los estudiantes, es así, como plantean unos quehaceres para evaluar el trabajo matemático de los mismos, tales como:

Calcular: "realizar acciones para obtener un resultado" (p.5)

Explicitar procedimientos: "describir los distintos pasos que se realizaron para realizar una tarea" (p.5)

Validar: "argumentar con características deductivas la validez de un procedimiento, una resolución o una afirmación" (p.5)

Explorar: "frecuentemente, en la resolución de un problema, es necesario realizar varios ensayos antes de encontrar el camino" (p.5)

Estimar: "cuando hablamos de estimar nos referimos a suponer resultados, valores o medidas" (p.5)

Conjeturar: "se trata de realizar afirmaciones en base a procesos inductivos" (p.6)

Poner en juego propiedades: "durante los procesos de resolución de una actividad, muchas veces los avances se logran gracias a la aplicación o puesta en juego de propiedades" (p.6)

Los quehaceres expuestos son transversales en la vida de los estudiantes, por lo cual, en el momento que logra llevarlos a cabo tendrá mejores condiciones y habilidades para desarrollar el proceso de resolución de problemas, por ejemplo si hace cálculos en la distancia que hay de su casa al colegio, de cuánto tiempo falta para el descanso o mide dimensiones espaciales, de esta forma, se facilita la aplicación de estos quehaceres desde la necesidad matemática, sin embargo, si no se tiene la intencionalidad dentro del proyecto de enseñanza se hace más complejo la comprensión de este saber. Igualmente, durante la evaluación se puede relacionar estos quehaceres directamente con la actividad matemática cuando se proponen criterios como: "resolver mediante estrategias de cálculo mental, reconocer los tipos de problemas que involucran esta operación, estimar resultados, explicitar el procedimiento de resolución, etc." (p.7)

De acuerdo con lo anterior, se considera la evaluación en matemáticas como un proceso, que se puede implementar de diversas formas, en consonancia a los requerimientos y contextos de las instituciones, por tal motivo, para la presente investigación se retoman algunas orientaciones presentadas en el artículo "La evaluación en el área de matemáticas, nivel primaria" (Organización de estados Iberoamericanos. 2015), que consta de unas etapas para realizar la evaluación en matemáticas, tales como:

Determinación del objeto a evaluar: se busca la capacidad del estudiante para transformar un problema común al lenguaje matemático, la comprensión de conceptos, la resolución de problemas y la aplicación de aprendizajes a nuevas situaciones.

Determinar los criterios de evaluación: son los parámetros de referencia que determinan los objetivos planteados.

Recolección de la información: se refiere a los instrumentos de evaluación que dan cuenta del desempeño de los estudiantes.

Análisis de la información: es la comparación que se realiza entre la información recolectada y los criterios de evaluación establecidos, con la intención de generar procesos de retroalimentación para que el docente y el estudiante reflexionen sobre su práctica.

Emisión de juicios: es un juicio de valor cualitativo sobre el desempeño del estudiante.

Toma de decisiones: su enfoque es conseguir mejoras significativas en el proceso educativo.

Díaz y Hernández (2002), sugieren dos funciones que pretende la evaluación en matemáticas, la primera es la función pedagógica, tiene que ver con el entendimiento, organización y mejora de las situaciones de enseñanza y aprendizaje, en ella se busca mirar no únicamente en el aprendizaje sino analizar los componentes del proceso y abordarlos de forma integral; en segunda instancia esta la función social, cuyo fin es certificar a los estudiantes por los objetivos alcanzados en cierto nivel educativo, ello establece su aptitud para ingresar al mundo laboral y cumplir una función social.

Adicionalmente, se hace un llamado a la necesidad de ponerle límites a las funciones determinadas para la evaluación, ya que, la social tiende a ser vista únicamente con el fin de obtener una calificación y una acreditación, y prevalece ante la función pedagógica cuyo enfoque está dirigido a potenciar las capacidades del estudiante y mejorar los proyectos educativos.

6.2 Marco matemático

Son varias las investigaciones en las que se reconoce la resolución de problemas como una actividad muy importante en el aprendizaje de matemáticas; se presentarán en este apartado algunas concepciones sobre este concepto desde diferentes teorías. En primera, George Pólya fue precursor de este concepto y le dio gran importancia al mismo, de esta forma abrió paso a otros teóricos para que continuarán con la investigación y profundizarán con relación al tema, algunos de estos fueron: Schoenfeld, Brousseau y Castro. A continuación, se expondrán algunos de los aportes que se consideraron relevantes para esta investigación.

6.2.1 Concepción frente a la resolución de problemas a partir de la perspectiva de George Pólya (1989).

Para esta definición es importante reconocer los aportes que ha ofrecido George Pólya al respecto, en tanto fue el precursor de la resolución de problemas en los años cuarenta y esto dio paso a que, otros pensarán e hicieran aportes frente a la importancia y el impacto que ha tenido en la educación matemática. De esta manera, podemos explicar que para Pólya resolver problemas permite adquirir conocimientos de y con las matemáticas, siempre que se usa y aplica en cualquier campo de la vida cotidiana.

Así mismo, Pólya, tenía una marcada inquietud sobre el origen, orden y formas para solucionar un problema, esto lo llevó a cuestionarse y lo condujo a proponer una consecución de pasos lógicos para aplicar en la resolución de cualquier tipo de

problema. A su vez, se le da un papel fundamental a las preguntas que orienten al sujeto, por consiguiente, deben generarse desde el sentido común, ser naturales y sencillas, ello, facilita el interés del estudiante, a pesar de la complejidad a nivel cognitivo; desde allí, se evidencia la generalidad al referirse que cualquier persona puede resolver un problema y es aplicable para todo tipo de tema o situación.

Por lo cual, su metodología consta de una serie de estrategias que se desarrollan en cuatro fases: comprensión del problema (concretar el problema en tan pocas palabras que pueda ser reformulado de manera distinta sin modificar la idea); concebir un plan; ejecución de un plan (la veracidad de todo razonamiento; la claridad de toda operación) y examinar la solución obtenida (la visión retrospectiva en donde se tiene que reconsiderar la solución y el procedimiento).

Además, en el contexto académico, Pólya resalta al docente como ente principal que orienta al estudiante para que logre resolver un problema, requiere entonces de una guía que facilite preguntas asequibles al estudiante y logre identificar los errores que ha cometido o el proceso que consiguió en la resolución de problemas. (Alfaro,2006)

6.2.2 Aportes frente a la resolución y planteamiento de problemas una mirada desde Schoenfeld (1985) y su vinculación con Pólya (1989).

Allan Schoenfeld (1985) determina que existen cuatro dimensiones que influyen en el proceso de resolver problemas: dominio del conocimiento (recursos), estrategias cognoscitivas (heurísticas), estrategias meta cognoscitivas (control) y sistema de creencias.

Los recursos (los conocimientos previos que tienen los estudiantes y a la forma en la que accede a ellos); las heurísticas (estrategias para resolver un problema); el control (la capacidad del estudiante de responder, identificar y redireccionar las vías por

las que va a solucionar determinado problema), requiere entender el problema, generar un diseño para su resolución, reconocer cuando un camino no es viable y redireccionar de ser oportuno; el sistema de creencias, (considera las creencias del docente, del estudiante y la sociedad misma frente a las matemáticas) donde cada uno de estos factores incide en mayor o menor medida en la forma en la que se abordan las matemáticas.

Igualmente fundamenta su propuesta en un “microcosmos matemático” en el salón de clases, por este motivo reconoce que la actividad de resolver problemas es de suma importancia en el proceso de aprendizaje, en tanto que, al comprender el problema se hace más sencillo el proceso para resolverlo.

En este sentido la vinculación que se establece entre la postura de Schoenfeld con la de Pólya sucede en la segunda dimensión denominada “Heurísticas” las cuales hacen referencia a las estrategias para resolver un problema y describen como llegar a una solución, de esta forma se coincide con las cuatro fases para resolver un problema establecidas por Pólya.

6.2.3 Perspectivas frente a situaciones problema, aportes de Brousseau (2007).

Para Brousseau (2007) un problema es la situación que ofrece el maestro a los estudiantes cuando les plantea diversas maneras de aprender nuevos conocimientos, se generan al responder preguntas como el ¿qué? y el ¿por qué? buscar que los estudiantes por sí mismos busquen alternativas para hallar la solución, este resultado es lo que genera el saber en los estudiantes, a pesar de que, ellos no tengan el conocimiento de que van a aprender un nuevo concepto.

La perspectiva de Brousseau se enfoca en que el estudiante resuelva el problema, generando interés para que desarrolle estrategias para abordarlo y reconocer su accionar cognitivo, es decir, que sea consciente de lo que está resolviendo. Del

mismo modo, el estudiante podrá adquirir habilidades para encarar la resolución de problemas, dejando atrás el contenido conceptual, en la medida en que, se involucra la matemática de una manera distinta, se enfoca más en el quehacer que en el aprender las estrategias y no solo en definiciones o técnicas procedimentales de un tema matemático.

6.2.4 Importancia de la estructura multiplicativa en grado segundo de primaria.

De acuerdo con lo planteado por Castro et al (1995) la estructura multiplicativa es una rama valiosa en la matemática, debido a que, el estudiante avanza en su comprensión abstracta frente al dominio de los números y su simbolización, también, está conformada por diferentes modelos que tienen en cuenta el contexto del número.

Modelo lineal: “Hace referencia al uso de la recta numérica por medio de un apoyo gráfico, implementado en la división (conteo hacia atrás desde el dividendo) y la multiplicación (recuento de n veces)”. (p.52)

Modelo cardinal: “Se usa para presentar uno o dos factores como: la agrupación de objetos iguales aplicando en la multiplicación (repartir la cantidad de objetos según indica el multiplicando y el multiplicador) y división (repartición en partes iguales)”. (p.54)

Modelo de medida: “Es la representación del número como longitud haciendo uso de un instrumento de medida como las regletas de Cuisenaire, y se opera con estas. Se usa en la multiplicación (colocando una unidad, tantas veces como indica la otra) y la división estableciendo la equivalencia en la longitud para conseguir equilibrio”. (p.54)

Modelo numérico: “Es estrictamente simbólico donde la multiplicación es la suma reiterada (3×4 es tres veces cuatro) y la división es la resta reiterada (restar hasta llegar a cero $12:4$)”. (p.55)

Modelo de razón aritmética: “Se realiza la comparación de conjuntos o cantidades (cuántas veces más o cuántas veces menos)”. (p.55)

Modelo funcional: “Es cuando se implementa directamente la función aritmética ($3 \times 4 = 12$; $12 : 4 = 3$)”. P. (56).

Multiplicación: Multiplicar es reiterar una cantidad, en su nivel más intuitivo. Los dos términos del producto responden a contextos diferentes; uno de ellos es la cantidad que se repite – multiplicando–, y es un número cardinal concreto, con objetos que se ven. El otro factor nos dice las veces que se repite la cantidad inicial – multiplicador–, y es una especie de cardinal de segundo orden o cardinal de cardinales, mucho más abstracto que el anterior, y por eso mismo se debe simbolizar de inmediato. (p.45)

Algoritmo: Radica en la simplificación de una operación compleja debido a la magnitud de los números, se caracteriza por unas propiedades: Nitidez: gracias a esta propiedad la realización del algoritmo se transforma en un proceso mecánico; Eficacia: Conduce a los resultados deseados mediante un número finito de pasos, suficientemente simples; Universalidad: El mismo algoritmo se aplica a todas las situaciones de una misma clase. (p.26)

Tablas de multiplicación: Para la elaboración de la tabla se va trabajando sistemáticamente con todos los productos que tienen el mismo multiplicador, al principio se utiliza el término “veces” que progresivamente se irá sustituyendo por el símbolo “X”. Para elaborar el concepto de producto sí conviene utilizar la suma reiterada como algoritmo adecuado para alcanzar el resultado. En este sentido se va construyendo una tabla con todos los resultados obtenidos con un mismo multiplicador al variar el multiplicando. Así se construye la tabla de cada número. (p.50)

División: “Es el proceso de repartir en partes iguales, donde el dividendo es la cantidad para repartir y el divisor es el número de partes”. (p.52)

Además, retoma la postura que hace Vergnaud sobre los problemas multiplicativos y de división los cuales muestran los problemas simples, y estos se sitúan en dos categorías (isomorfismo de medida y producto de medida), para esta investigación únicamente se retomarán los problemas simples y se analizarán a partir de los modelos propuestos por Castro (1995) se aclara se retomaron únicamente los evidenciados en grado segundo de primaria al momento de resolver problemas multiplicativos y de división.

7. Metodología

7.1 Tipo de investigación cualitativa

Lo expuesto hasta aquí, manifiesta la necesidad de investigar la importancia del proceso de resolución de problemas en la grado segundo, por lo tanto, se realiza una monografía dando uso al tipo de investigación cualitativa, éste hace referencia al análisis particular de datos (artículos y tesis), la subjetividad de la información (entrevistas) y la comprensión del contexto (guía y libro), con respecto a lo dicho se aclara al lector que no se realizó una intervención pedagógica sino un proceso de recolección y análisis de datos los cuales hicieron posible la elaboración de la presente monografía.

Cabe resaltar que el enfoque de la metodología cualitativa implementada es la teoría fundamentada, la cual, es un tipo de investigación sistémica que ofrece una guía flexible para coleccionar y analizar datos cualitativos, es decir, se generan teorías a partir de

los hallazgos obtenidos. Sin embargo, es un proceso que requiere ir y venir en el transcurso de esta investigación, no es lineal.

Por ende, se hará uso de matrices para la recolección de la información, en donde se pretende evidenciar las características sustanciales de cada uno de los elementos a analizar. Las matrices están organizadas de la siguiente manera: en la primera fila se encuentra el encabezado del documento con la información relevante del mismo y en primera columna están ubicadas las categorías de análisis (azul) con sus respectivas subcategorías (azul claro). A continuación, se presentan las matrices utilizadas.

Ilustración 7

Matriz de Documentos Teóricos

Instrumento de recolección de información documentos teóricos					
Matriz de revisión de tesis y artículos de investigación					
Ideas relacionadas a la investigación	Nombre de artículo de tesis y artículo	Autores - Año	País - Editorial / Universidad	Contexto local o internacional	Síntesis - Resumen
Proceso de resolución de problemas (PRP) en matemáticas					
PRP en la estructura multiplicativa					
PRP y su relación con el currículo					
Relación del juego con la matemática					
El juego en la infancia					
El juego y vínculo con el PRP en matemáticas					
Evaluación en matemáticas					
Formas de evaluar en matemáticas					
Evaluar y el Proceso de Resolución de Problemas					

Fuente: elaboración propia

Nota: Matriz utilizada para la recolección de información de tesis y artículos, en la primera fila se encuentran las categorías y en las columnas el nombre del documento, autores, universidad, contexto y el resumen.

Ilustración 8

Matriz de Documentos Académicos

Instrumento de recolección de información					
Matriz de revisión de Guía y Libro					
Ideas vinculadas con la investigación	Editorial - Año	Materia	Temas a trabajar	Objetivos educativos	Observaciones
Proceso de resolución de problemas (PRP) en matemáticas					
PRP en la estructura multiplicativa					
PRP y su relación con el currículo					
Relación del juego con la matemática					
El juego en la infancia					
El juego y vínculo con el PRP en matemáticas					
Evaluación en matemáticas					
Formas de evaluar en matemáticas					
Evaluar y el Proceso de Resolución de Problemas					

Fuente: elaboración propia

Nota: Matriz utilizada para la recolección de información de guía y libro, en la primera fila se encuentra las categorías y en las columnas se especifica editorial, materia, temas a trabajar y objetivos educativos.

Ilustración 9

Matriz de Entrevista

Instrumento de recolección de información		
Ideas relacionadas con la investigación/ Preguntas	Matriz de revisión de respuestas/opiniones/ experiencias	
	Preguntas	Maestro 1 (Nombre)
Percepción/ contextualización de conceptos	1. ¿Qué cree que es el proceso de resolución de problemas en la clase de matemáticas?	
Proceso de resolución de problemas (PRP) en matemáticas	2. ¿Cómo se ha implementado el proceso de resolución de problemas en los contenidos de matemáticas? 3. ¿Cómo involucra la resolución de problemas en sus clases de matemáticas con los niños de grado segundo? ¿Qué habilidades y dificultades encuentra?	
PRP en la estructura multiplicativa	4. ¿Cómo relaciona el proceso de resolución de problemas con la enseñanza de la multiplicación? 5. ¿Qué habilidades y necesidades debe tener el estudiante para comprender y desarrollar la estructura multiplicativa?	
PRP y su relación con el currículo	6. ¿Qué acciones tiene en cuenta la escuela incluye o fomenta en el currículo la resolución de problemas para la clase de matemáticas? ¿cuáles?	
Relación del juego con la matemática	7. ¿Cómo considera que se involucra el juego en la clase de matemáticas? ¿De qué manera se puede implementar?	
El juego en la infancia	8. ¿Qué impacto tiene el juego a nivel emocional y cognitivo en la vida académica de los niños?	
El juego y vínculo con el PRP en matemáticas	9. ¿Cómo se involucra el juego y la resolución de problemas en la clase de matemáticas?	
Evaluación en matemáticas	10. ¿Cómo define la evaluación en matemáticas?	
Formas de evaluar en matemáticas	11. ¿Qué metodología de evaluación implementa en las clases matemáticas? 12. ¿Qué formas utiliza para evaluar en la clase de matemáticas?	
Evaluar y el Proceso de Resolución de Problemas	13. ¿Cómo se vincula la resolución de problemas en la evaluación de matemáticas?	

Fuente: Elaboración propia

Nota: Matriz utilizada para la recolección de información de las entrevistas, en la primera fila se encuentra las categorías y en las columnas se especifica preguntas, respuestas y observaciones.

7.2 Fases de investigación

De acuerdo con lo anterior, es necesario definir las fases de investigación utilizadas en la presente monografía, que están apoyadas en lo expuesto por Sampieri (2014), debido a que, son las que posibilitan la elección de categorías, la organización de la información, así como la revisión y preparación de datos para el análisis que le compete al presente trabajo, sin embargo, se aclara que el desarrollo de estas fases, no fue un proceso lineal dada la flexibilidad que posee el tipo de investigación cualitativa, ello, permitió trabajar simultáneamente en varias fases, dejando ver la generalidad del tema de interés.

Recolección de datos: se inició con la búsqueda de artículos y tesis, cuyo filtro fue por medio de palabras claves como: proceso de resolución de problemas, Básica Primaria y juego. Así mismo, se solicitó el material académico del área de matemáticas a dos instituciones distritales una ubicada en la localidad de Kennedy y otra en Engativá. Posteriormente, se elaboraron e implementaron entrevistas a docentes que tuvieran experiencia en la enseñanza de matemáticas en la Básica Primaria.

Revisión de datos: se filtró el material, de acuerdo con una primera revisión donde se tuvieron en cuenta los aspectos más relevantes para el presente trabajo.

Organización de los datos e información: Se definieron categorías de análisis, las cuales surgen con el fin de responder a la problemática planteada, en cada una de ellas se presentan subcategorías que permitieron profundizar en el análisis.

Preparación de datos para el análisis: Se procedió a la elaboración de matrices con la información, se organizaron de acuerdo con las categorías y el encabezado,

respondiendo a las características de cada material por analizar (guía, libro, tesis, artículos y entrevistas).

Análisis: Se tuvo en cuenta la investigación realizada en función de las categorías preestablecidas, la ubicación y agrupación de información en cada una de las matrices. Después se procedió a establecer las interconexiones entre el material analizado y las categorías, donde se resalta la constante reflexión en cada una de las fases.

7.3 Técnica de triangulación

Se hizo uso de la técnica de triangulación como método de recolección de datos, en tanto este facilita detectar la parcialidad y el valor de la información, en vista que, es conveniente contar con diferentes fuentes, actores y formas de recolección para mayor amplitud y profundidad en los datos.

7.4 Instrumentos de recolección de la información

Las fuentes de análisis seleccionadas para la triangulación son documentos teóricos: tesis (trabajo escrito de investigación) y artículos (trabajo académico, que expone el resultado de una investigación); documentos académicos: guía (ejercicios propuestos para el tercer periodo académico de grado segundo) y libro (instrumento de apoyo para la enseñanza de los contenidos matemáticos en grado segundo); y entrevistas (medio para obtener una información determinada).

7.5 Categorías de análisis

De acuerdo a lo mencionado en las fases de investigación, se establecen criterios de búsqueda, los cuales pretenden dar cuenta de la intension principal para la presente investigación, estas corresponden a las siguientes categorías:

Proceso de resolución de problemas en matemáticas: Hace parte de los cinco procesos generales determinados por los Lineamientos Curriculares (1998), que tienen

que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas: la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Cuyas subcategorías son:

Proceso de resolución de problemas en la estructura multiplicativa: Se refiere al dominio abstracto de los números y la simbología que establece el estudiante; y se conforma por: el modelo lineal, cardinal, de medida, numérico, aritmético y funcional (Castro et al, 1995)

Proceso de resolución de problemas y su relación con el currículo: Entendido como las acciones, criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que realiza la escuela para tener en cuenta la implementación del proceso de resolución de problemas en matemáticas.

Relación del juego con las matemáticas: Se refiere a la estrategia de enseñanza y aprendizaje que se puede vincular a la actividad matemática.

Con las subcategorías de:

El juego en la infancia: El juego como herramienta pedagógica que favorece el aprendizaje y desarrolla capacidades sociales, comunicativas y afectivas.

El juego y su vínculo con el proceso de resolución de problemas: Se refiere al juego como estrategia pedagógica con fines educativos relacionados con las matemáticas en el aula; para la comprensión, desarrollo y aplicación del proceso de resolución de problemas.

Evaluación en matemáticas: metodología cualitativa o cuantitativa que se emplea para determinar los conocimientos adquiridos en la matemática.

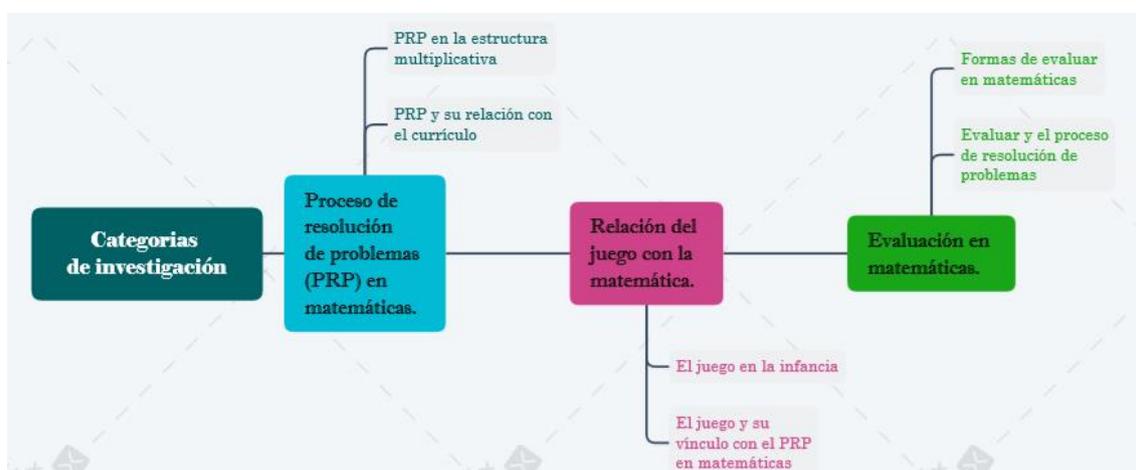
Evaluar y el proceso de resolución de problemas: Hace referencia al reconocimiento que se tiene el proceso de resolución de problemas en actividades trabajadas en las guías y en el libro de matemáticas.

Formas de evaluar en matemáticas: Se refiere a los instrumentos usados para evaluar en la clase de matemáticas como: quiz, talleres, tareas, entre otros.

A continuación se encuentra el esquema con la categorías y sus respectivas subcategorías:

Ilustración 10

Esquema de categoría de investigación



Fuente: Elaboración propia

Nota: Esquema de categorías y subcategorías de análisis determinadas por colores en un esquema horizontal.

8. Análisis y conclusiones a partir de las categorías

Para el presente análisis se retoman los documentos mencionados en la triangulación: Documentos teóricos (Anexo K), los cuales están compuestos por ocho tesis y doce artículos nacionales e internacionales; documentos académicos (Anexo G-D), donde están incluidos una guía de un colegio oficial IED en la Localidad de Kennedy correspondiente al grado segundo y un libro de texto utilizado es un colegio en la Localidad de Engativá para el grado segundo; finalmente entrevistas realizadas a maestras que han dictado matemáticas en grado segundo (Anexo D, E y F). A lo largo del análisis se mencionarán estos documentos como: documentos teóricos (artículos y

tesis) y documentos académicos (guía y libro) y para las entrevistas se retomarán apartados de lo dicho por las docentes, si se desea revisar a fondo los elementos de la triangulación se puede dirigir a los anexos correspondientes ubicados al final del documento.

8.1 Análisis categoría del proceso de resolución de problemas en matemáticas

De acuerdo con lo investigado en esta categoría, encontramos en las investigaciones de Schoenfeld (1985) y Chamorro (2006) que el proceso de resolución de problemas está presente en la vida cotidiana y en la misma matemática escolar, por lo que es de vital importancia.

Asimismo, Acuña y Rojas (2018) definen que la resolución de problemas debe tener en cuenta las características personales del estudiante, ello se relaciona con la postura de Chamorro (2006) cuando explica que es necesario ofrecer escenarios prácticos, para que el estudiante viva el problema de acuerdo con su contexto, de modo que impacte en su proceso de aprendizaje y se vaya más allá de la resolución de un enunciado con una respuesta.

En esta misma línea, Díaz et al (2018) reafirman que la resolución de problemas posibilita nuevos conocimientos cognitivos en los estudiantes, fortaleciendo las relaciones interpersonales, esto es viable siempre y cuando se brinden espacios y escenarios dentro de su cotidianidad donde puedan desarrollar estas habilidades, logrando ejercerlas de manera autónoma y crítica.

Además, se resalta la resolución de problemas como una estrategia pedagógica que dinamiza las clases de matemáticas mientras que ofrece al estudiante la comprensión del contenido académico, la participación y la reflexión de su propio aprendizaje. (Echavarría et al, 2008)

Lo que significa que el proceso de resolución de problemas en matemáticas tiene especial cabida para que el estudiante comprenda y se interese en ella por medio de situaciones significativas. Es así como, se relaciona con la postura de Schoenfeld, dado que, considera que la resolución de problemas se debe abordar como una estrategia didáctica para un aprendizaje significativo, el cual se genera teniendo en cuenta el contexto y una serie de pasos para resolver el problema. (Barrantes,2006)

Adicionalmente, Oviedo (2007) en su artículo La resolución de problemas: “Una estrategia para aprender a aprender” reafirma que el problema y el contexto del aula son un componente base para el proceso de enseñanza, por este motivo, el estudiante tendrá la posibilidad de analizar diversas situaciones de forma razonada, implementando estrategias para interpretar y procesar su solución.

Algo semejante ocurre con Gonzales (2016) cuando considera que para implementar la resolución de problemas en las clases de matemáticas es necesario diseñar problemas que lleven a los estudiantes a enfrentar desafíos y así lograr la generalización de este, la comprensión de la idea matemática y la producción de soluciones, lo que facilitaría el deseo y disfrute de aprender matemáticas.

Es necesario que para resolver un problema primero se realice un proceso, que tenga en cuenta el contexto del estudiante, los ritmos de aprendizaje, la capacidad para interpretar situaciones y enfrentar desafíos, por cuanto, esto es lo que permite plantear propuestas para que logre analizar situaciones, implementar estrategias y sobre todo procesar y descubrir soluciones en diferentes aspectos de la vida académica y cultural, de esta manera la resolución de problemas es un elemento clave en la educación matemática.

En la revisión de documentos académicos, se encontró que, se enfatiza en que el estudiante comprenda el enunciado, lo reconozca, lo relacione con los datos que cuenta

e identifique las ideas clave que lo llevará a relacionar el problema con sus preconceptos. Se espera, que determine las estrategias que debe usar para resolverlo, responda las preguntas solicitadas y reformule su procedimiento. Se puede señalar que, en el libro, se hace uso constante de las preguntas dando la posibilidad de relacionar los temas sin desviarse del objetivo de aprendizaje. Tal como se presenta en el anexo I.

Ilustración 11

Guía para resolver problemas

Sigue la guía para resolver problemas

Resolución de problema

Desarrollo de procesos cognitivos

1. Alejandro llevó al colegio 6 chocolates y le regaló a su amigo Edgar 2.



¿Cuántos chocolates le quedaron a Alejandro?

▲ Me piden averiguar: _____

▲ ¿Qué datos te dan?
Alejandro tenía _____ chocolates.
Regaló _____ chocolates.

2. En la canasta había 17 naranjas. Sandra se comió algunas naranjas y quedaron 3 en la canasta. ¿Cuántas naranjas se comió Sandra?



▲ Me piden averiguar: _____

▲ ¿Qué datos me dan?
En la canasta había _____ naranjas.
Quedaron _____ naranjas.

¿Qué debes hacer para resolver el...

Fuente: Libro estrategias de matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2 (Arévalo, S., Bustos, L., Perafan, B. y Salazar, C. 2010.p.108)

Nota: Dos ejemplos de enunciados y preguntas sobre situaciones concretas para resolver problemas.

Sin embargo, a pesar de que el libro tenga elementos pedagógicamente significativos, vale la pena enfatizar que el material por sí mismo requiere de un actor educativo que promueva las intenciones pedagógicas de este y haga uso coherente de las herramientas que promueve, de acuerdo con ello, se considera la posibilidad de usar el contexto inmediato de cada estudiante, por medio del análisis del entorno, favoreciendo el proceso académico.

De otro lado, en la guía elaborada por docentes de grado segundo del colegio de la localidad de Kennedy (2019) se hace énfasis principalmente en la resolución de ejercicios aritméticos ante cada uno de los temas propuestos, al finalizar la temática, se

presentan una serie de actividades que invitan a reflexionar por medio de situaciones problemáticas. Dado que, su estructura explica el tema, da algunos ejemplos de los diferentes métodos para la resolución, ofrece actividades simples de completar y finalmente actividades con situaciones problema. Ver anexo G.

Ilustración 12

Explicación de un tema



Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.9)

Nota: Ejemplo de explicación del tema de “repartos equitativos” por medio de una situación problema.

Ilustración 13

Ejercicios de práctica

6. Encierra los repartos equitativos según la indicación en cada caso.

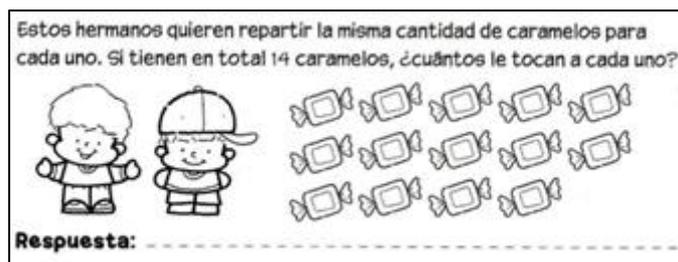
<p>6 bolas entre 2</p>	<p>9 pelotas entre 3</p>
<p>10 palas entre 2</p>	<p>12 canicas entre 3</p>
<p>16 manzanas entre 4</p>	<p>15 peras entre 3</p>

Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.9)

Nota: Ejemplo de actividad sobre repartos equitativos siguiendo indicaciones escritas.

Ilustración 14

Ejercicios de resolución de problemas



Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.10)

Nota: Ejemplo de actividad sobre la resolución de problemas con una imagen alusiva y línea de respuesta.

Se hace evidente las actividades de ejercitación durante la enseñanza de las matemáticas y en el uso del material académico (guía y libro), cuando presentan ejemplos, ejercicios o actividades para completar, pero no hace uso de situaciones de la vida cotidiana en la enseñanza de este contenido; por ello, se hace necesario cuestionar el impacto de estas actividades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En vista de que, no es suficiente con la presentación y resolución del material, sino que requiere de un proceso cognitivo como se ha resaltado previamente, para el trabajo completo y óptimo de los estudiantes frente a la resolución de problemas.

En la entrevista realizada al profesor 1, se identificó que asocia el proceso de resolución de problemas con: “la aplicación de las operaciones básicas, en situaciones de la vida cotidiana, que tengan que llevar al niño a aplicar lo que aprendieron”.

(Entrevista 1, 2021)

Así mismo, el profesor 1, resalta que: “los contenidos académicos se trabajan las primeras nociones de las operaciones concretas, por medio de situaciones cercanas, para después pasar a las operaciones basadas en signos y símbolos. Se destaca que en grado segundo es donde se aborda en mayor medida la resolución de problemas, debido a que, es fundamental que los estudiantes tengan un conocimiento previo de las operaciones básicas (suma-resta), para la implementación en la resolución de problemas”.

(Entrevista 1, 2021)

El Profesor 3, también, explica que una forma para facilitar la comprensión de estas situaciones problémicas es el uso de imágenes en la explicación, resaltando que el proceso de resolución de problemas hace alusión a presentar situaciones sencillas que estén ligadas con la vida cotidiana. (Entrevista 3, 2022)

De acuerdo con lo expuesto en la presente categoría se determina que, el contexto es un factor clave en la enseñanza de la resolución de problemas en la educación matemática, es así, como el docente puede ser mediador, presentando situaciones problémicas que posibiliten aprendizajes significativos, esto, es posible cuando desde la observación y la escucha de conversaciones (sus intereses y gustos), juegos (imitativos e imaginativos) e interacciones (con los otros y con el entorno) de los estudiantes, se visibiliza las posibilidades pedagógicas que respondan al contexto. Por ejemplo, si en medio de una clase se relaciona el tema con una película reciente, se puede abordar desde allí la conversación y vincularla con la resolución de problemas.

Además, es factible buscar recursos desde factores como la familia, por cuanto, permite recurrir a la historia propia de cada estudiante y utilizar sus costumbres en la resolución de problemas, también, hacer uso de acciones diarias, como por ejemplo, el recorrido de la casa al colegio, la compra de las onces en la cafetería, la ubicación geográfica del colegio o cuando sabe que necesita una chaqueta más grande porque la que tiene ya no le queda; pues de ellas se derivan situaciones problémicas en donde el niño interactúa con el medio (espacialidad y temporalidad, manejo del dinero, establecer relaciones) y desde allí, podría generar lazos que beneficien su proceso de aprendizaje.

Para concluir, desde 1985 (la postura de Shoenfeld) se ha venido investigando sobre la resolución de problemas y su presencia en las matemáticas y en la vida cotidiana. Actualmente los aportes de los diferentes autores apoyan estas palabras, pero también le dan valor al tener en cuenta las características de cada estudiante en el

momento de tratar la resolución de problemas, además, resaltan los beneficios de abordar este proceso, algunos de ellos serían: el posibilitar nuevos conocimientos a nivel cognitivo, servir de insumo para una mejor enseñanza y facilitar la comprensión de temas en la clase de matemáticas.

Cuando se establece la relación con los documentos académicos que se presentan en las clases de matemáticas actualmente, se determina que no es evidente la relación del contexto con el proceso de resolver problemas, como se señaló anteriormente, se basa únicamente en llenar contenidos.

Para profundizar en la importancia de esta vinculación, fue necesario revisar si queda únicamente en el aspecto teórico, por ello, se analizan las entrevistas realizadas, a los docentes que actualmente dictan matemáticas, los cuales narran como se involucra el proceso de resolución de problemas en el aula, y se determina que efectivamente se hace una vinculación del contexto y de situaciones de la vida cotidiana para abordar la resolución de problemas, de acuerdo a lo dicho, se considera que el quiebre en el análisis del material académico es a causa de, que se analizó la guía y el libro sin tener en cuenta al docente quien es el encargado de gestionar la presentación del material, en tanto, le es posible: unificar contenidos, evitar acciones repetitivas, establecer coherencia entre saberes y motivar las dinámicas de aprendizaje en el aula.

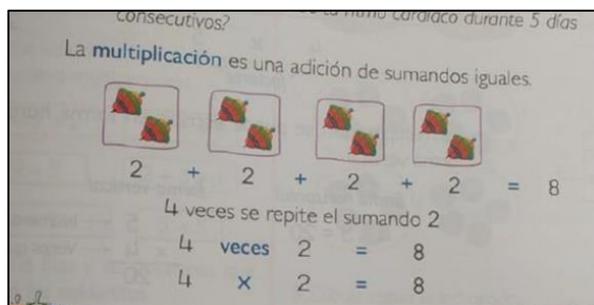
8.1.1 Proceso de resolución de problemas en la estructura multiplicativa.

Así mismo, con respecto a la estructura multiplicativa y su relación con el proceso de resolución de problemas, se encontró en el libro de texto, que se asocia con la explicación de la multiplicación como una adición de sumandos iguales ($2+2+2+2=8$), se explica el término veces en lugar del símbolo "X" (4 veces se repite el sumando 2; $4 \text{ veces } 2 = 8$; 4×2), y se enfatiza la pregunta como parte del proceso de

aprendizaje de las matemáticas, pues al cuestionarse, el estudiante reconoce la diversidad de soluciones ante una situación que se le presente. Ver anexo I.

Ilustración 15

Ejemplo estructura multiplicativa libro



Fuente: libro estrategias de matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2. (Arévalo, S., Bustos, L., Perafan, B. y Salazar, C. 2010.p.112)

Nota: Ejemplo de una adición de sumandos iguales por medio de imágenes y términos.

Ahora bien, en la guía se da la explicación del concepto de la estructura multiplicativa, por medio de una breve definición, después se presentan ejemplos alrededor de la misma, y se ofrecen actividades para resolver; se resalta que la guía pretende que el estudiante siempre este resolviendo alguna actividad, por ello, se evidencia la reproducción de un mismo contenido en diversas formas para enfatizar en el aprendizaje de dicho tema.

Ilustración 16

Ejemplo estructura multiplicativa guía

$27 \div 3 = 9$	porque	$9 \times 3 = 27$
$64 \div 8 = \underline{\quad}$	porque	$\underline{\quad} \times 8 = 64$
$24 \div 4 = \underline{\quad}$	porque	$6 \times \underline{\quad} = 24$
$48 \div 6 = \underline{\quad}$	porque	$\underline{\quad} \times 6 = 48$
$35 \div 7 = \underline{\quad}$	porque	$\underline{\quad} \times 5 = 35$
$18 \div 9 = \underline{\quad}$	porque	$9 \times \underline{\quad} = 18$

Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.13)

Nota: Ejemplo de ejercicios de multiplicación y su relación con los ejercicios de división.

Teniendo en cuenta lo indicado, se reconoce que la forma de presentar el libro y la guía responde a los requerimientos establecidos por cada institución. Se resalta que estos son un insumo de apoyo para el desarrollo de las clases, tanto para el estudiante porque puede reforzar los ejercicios propuestos y concretar sus procesos de pensamiento (cuando escriben, dibujan o representan en dicho material); como para el docente porque permite dar a conocer los contenidos académicos que se estipulan en la malla curricular correspondiente.

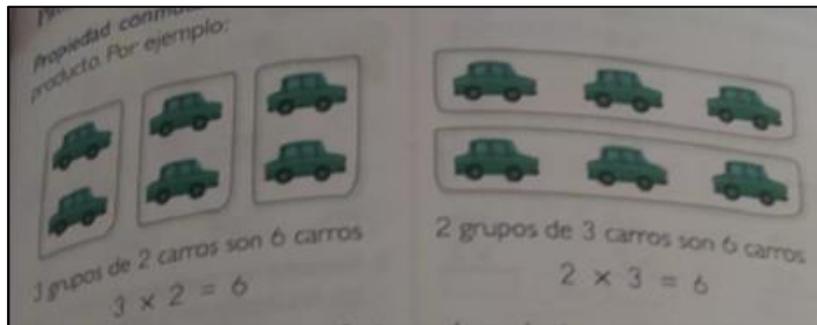
Cabe resaltar, que el libro fue elaborado por un grupo de docentes asignados, cuyo objetivo pretende que se le facilite al estudiante la comprensión de las operaciones básicas, en la medida en que, tiene designado un espacio para su explicación y posteriormente para la resolución de problemas alusivos, otra cualidad del libro es que responde a Los Estándares Básicos de Aprendizaje de Matemáticas de grado segundo (2006), y por su lado, la guía, fue elaborada por docentes las cuales responden a la Malla de Aprendizaje (2019) de la institución (ubicada en la localidad de Kennedy); en la guía la explicación es concreta y requiere de otras guías que den continuidad a los siguientes periodos académicos, con ello, se avanza en contenidos y el estudiante logra establecer relaciones entre las mismas, adquiriendo conocimientos de las operaciones básicas.

Igualmente, se logró identificar el vínculo que tiene el material académico con la definición que propone Castro et al (1995) en tanto, en la estructura multiplicativa el estudiante parte de un dominio simbólico y numérico, que reconoce a través de unos modelos; cardinal, numérico y funcional. Cabe destacar, que estos se relacionan entre sí en los ejercicios propuestos, con el objetivo de afianzar los conocimientos, prestando diversas maneras de formular y solucionar problemas de la estructura multiplicativa.

Ver anexo G y I.

Ilustración 17

Ejemplo de modelo cardinal libro de texto



Fuente: Libro estrategias de matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2 (Arévalo, S., Bustos, L., Perafan, B. y Salazar, C. 2010.p.113)

Nota: Dos ejemplos del modelo cardinal por medio de imágenes y descripción del problema en términos escritos y numéricos.

Ilustración 18

Ejemplo modelo numérico guía

Division	
$12 \div 2 =$	$36 \div 4 =$
$16 \div 4 =$	$21 \div 7 =$
$15 \div 3 =$	$45 \div 5 =$
$15 \div 5 =$	$18 \div 2 =$
$28 \div 7 =$	$54 \div 9 =$
$24 \div 6 =$	$49 \div 7 =$
$36 \div 9 =$	$30 \div 6 =$
$32 \div 8 =$	$35 \div 5 =$
$18 \div 9 =$	$28 \div 4 =$
$42 \div 7 =$	$27 \div 3 =$

Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.13)

Nota: Ejemplo del modelo numérico por medio de operaciones de división.

Ilustración 19

Ejemplo modelo funcional guía

<p>problema</p> <p>a. Mario quiere repartir 30 lechugas en 5 cajas ¿Cuántas lechugas debe poner en cada caja para que todos tengan el mismo número de lechugas? ¿sobran?</p>	<p>Operación</p> <p style="text-align: center;">L</p>	<p>Respuesta</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Es una división: _____</p>
<p>b. Antonio va a repartir 45 pasteles entre 7 amigos ¿Cuántos pasteles quedara cada uno de sus amigos? ¿sobran?</p>	<p>Operación</p> <p style="text-align: center;">L</p>	<p>Respuesta</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Es una división: _____</p>
<p>problema</p> <p>c. Camila tiene 14 manzanas y las quiere repartir en 5 cajas ¿cuántas manzanas quedan en cada caja? ¿sobra?</p>	<p>operación</p> <p style="text-align: center;">L</p>	<p>Respuesta</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Es una división: _____</p>

Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.14)

Nota: Ejemplo del modelo funcional a través de la descripción de un problema en la primera columna, en la segunda el espacio para realizar la operación y la tercera para argumentar la respuesta.

Se determina, que en los documentos académicos se aborda la estructura multiplicativa desde los modelos explicados previamente, que le permite al estudiante comprender el contexto del número y facilita la resolución de operaciones básicas a partir del uso de estos.

Con respecto a los documentos teóricos analizados, se encontró que son importantes las formas en que los docentes presentan la estructura multiplicativa, ya que, estas influyen en las creencias y actitudes de los estudiantes, las cuales pueden obstaculizar el proceso de aprendizaje de este tipo de problemas, ante la actividad matemática. (Cabrera y Pérez, 1999)

También, es sabido que, mediante el simple recuerdo, reproducción o aplicación de ejercicios algorítmicos, no se consigue una comprensión asertiva del contenido, más allá de un conocimiento repetitivo. Por ello, la resolución de problemas deberá estar presente en las formas de aplicación del conocimiento, teniendo en cuenta las capacidades del estudiante para que desarrollen una solución.

Hay que mencionar, además, que, en las entrevistas realizadas a las docentes, se evidenció una distancia entre las formas para acercar a los estudiantes a la estructura multiplicativa, considerando que, la docente 2 destaca la importancia de comprender la lógica de las tablas de multiplicar, en tanto, es una suma reiterada, permitiendo a los estudiantes repasar y utilizar las mismas en la resolución de ejercicios o situaciones problemáticas y por ello, no exige la memorización de estas. En vista que, bajo su concepto, esto frustra el proceso académico de los estudiantes.

“es como darles como esos tips para que no se queden ahí quietos enfrascados y que solucionen, que hagan multiplicaciones como a ellos se les hace más fácil, y que no le cojan fastidio a la matemática porque no entendieron” (Entrevista 2, 2022) Ver anexo E.

Y, por otro lado, el docente 3, considera fundamental el aprendizaje memorístico de las tablas de multiplicar, cuando explica que

“las tablas también se manejan por medio de la imagen, en simultáneo con la imagen se va haciendo la tabla memorística, ahí no podemos decir que podemos enseñarla, porque (...) puede ser que hayan muchos métodos, pero ante todo para mí y para mi concepto, desde mi experiencia, la parte memorística se da en las tablas, entonces ellos ya teniendo el concepto de lo que es la multiplicación, va a ser mucho más fácil hacer una resolución de problemas con respecto a la multiplicación, con problemas similares” Ver anexo F.

Con relación a las entrevistas realizadas, se identifica que se utilizan diferentes modos de enseñar, igualmente válidas en el proceso de aprendizaje del estudiante, de esta manera, se reafirma la idea de la influencia que tiene el docente, con respecto al concepto que establece el niño ante la resolución de problemas, por consiguiente, se analizan aspectos que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el aula de

clase, como son: los saberes docentes (preconceptos sobre la resolución de problemas) y las emociones que transmiten (agrado o desagrado hacia la asignatura).

Para concluir, de acuerdo con el material teórico revisado, se resalta la ausencia de la estructura multiplicativa, como se puede ver en el Anexo C, a pesar de ello, se evidencian dos aspectos importantes, el primero, se enfatiza en la comprensión algorítmica de ejercicios y después si se plantea la posibilidad de implementar la resolución de problemas, haciendo uso de ejercicios prácticos (refuerzo); ello, denota una idea de proceso de resolución de problemas distante a la trabajada en la presente investigación, en la medida en que, es vista como un recurso final para la validación de saberes, más que como el camino mismo para la enseñanza de la estructura multiplicativa.

En el segundo aspecto, se resalta la influencia que tienen las formas de enseñar la estructura multiplicativa en el aula de clase, en vista de que, no existe una sola manera de abordar estos contenidos, es por ello, que se considera indispensable que se genere una conciencia en el momento de enseñar y que busque que el estudiante sienta comodidad y agrado en el aula de matemáticas. Lo dicho, es reafirmado por los docentes entrevistados, cuando desde su práctica educativa manifiestan las diversas formas de enseñanza en el aula, permitiendo que el estudiante se desarrolle en la clase con la mejor disposición a aprender.

Así mismo, las instituciones educativas, presentan el material académico donde se aborda la multiplicación para la clase de matemáticas, pues, es un proceso que requiere de más razonamiento por parte del estudiante, porque se generan nuevos desafíos cognitivos que implican una manipulación y simbolización del concepto multiplicativo; ello sucede cuando establece relaciones entre contenidos y logra generar diversas formas de resolver una situación.

8.1.2 La resolución de problemas y su relación con el currículo.

La resolución de problemas y su relación con el currículo, se analizó desde la revisión de documentos teóricos, donde, Acuña y Rojas (2018) acuden a la importancia de involucrar el proceso de resolución de problemas con el currículo de matemáticas, para que se genere un aprendizaje significativo y los contenidos académicos tengan sentido para el estudiante. Además, las actividades curriculares de matemáticas propuestas son orientadas por los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), donde se estipula que las situaciones problema le dan un contexto a la matemática, por ello, se posibilita establecer relaciones entre el contenido y las situaciones de la vida misma, dando paso a crear puentes de interconexión e interdisciplinariedad.

En otras palabras, el currículo no debe ceñirse únicamente al contenido académico, sino que posibilita articular situaciones cotidianas dentro y fuera del aula y plantearlas en términos matemáticos, permitiendo a los estudiantes, resolver problemas desde su entorno inmediato, al realizarse esta vinculación motiva, emociona y convoca a los estudiantes a ser autónomos con su proceso de aprendizaje, ínsita la creatividad e induce a procesos de investigación e indagación. (Correa et al,2018)

Es por ello, que se evidencia que el currículo plantea varios componentes en el transcurso de un año escolar, sin embargo, al tener demasiados contenidos por trabajar, se dificulta abordarlos con toda su potencialidad de enseñanza, debido a diferentes factores institucionales como: la premura del tiempo, el elevado número de estudiantes por grupo, la diversidad de ritmos y procesos de aprendizaje.

Relacionando también el material académico, se encontró que la guía se vincula con el currículo desde la Malla Curricular de grado segundo (2019), cuyo objetivo es: “estimular la comprensión de conceptos matemáticos en diversas situaciones de la vida

cotidiana generando el uso creativo de los mismos”. De esta manera, es importante reconocer que el proceso de resolución de problemas esta intrínseco en las guías, de allí, que el impacto que pueda tener responde al tipo de problemas planteados, las actividades lúdicas, preguntas o intereses de los estudiantes que se generen en su resolución.

Ilustración 20

Malla curricular de segundo grado 2019

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS GRADO: SEGUNDO OBJETIVO: Estimular la comprensión de los conceptos matemáticos en diversas situaciones de la vida cotidiana generando un uso creativo de los mismos. PREGUNTA PROBLEMATIZADORA PARA EL GRADO EN LA ASIGNATURA: ¿Cómo ejecutar activamente el conocimiento matemático en la aplicación de las experiencias cotidianas?					
TRIMESTRE	UNIDAD TEMÁTICA	SUBTEMAS	FORTALEZAS	RECOMENDACIONES	CRITERIOS DE EVALUACION
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Conjuntos ❖ Sistema numérico ❖ Adición sustracción con números de cinco cifras ❖ Cuerpos geométricos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relaciones (pertenencia e inclusión) y operaciones (unión e intersección). ❖ Descomposición, relaciones de orden, lectura y escritura de números. ❖ Adición y sustracción (problemas y propiedades) ❖ Cubo, pirámide, prisma, cilindro, cono y esfera. Caras y vértices. Volumen 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconoce, escribe y representa conjuntos en ejercicios prácticos. ❖ Lee y escribe números de cuatro cifras. ❖ Resuelve situaciones problemáticas en donde se usan operaciones (adición y sustracción) ❖ Identifica los cuerpos geométricos y en las figuras planas lados, caras y vértices. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Es necesario que cumpla responsablemente con las actividades. ❖ Se le recomienda trabajar con interés. ❖ Se requiere que respete las reglas o pautas dadas en el desarrollo de la clase. ❖ Practicar ejercicios donde aplique sumas y restas. 	Se evaluará al estudiante teniendo en cuenta: <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo oportuno de las actividades siguiendo las instrucciones. 2. Orden y aseo en el desarrollo de sus trabajos. 3. Capacidad de análisis y comprensión. 4. Responsabilidad en el desarrollo de trabajos y actividades programadas. 5. Apropiación y aplicación de las temáticas vistas en su cotidianidad. LIBRO INTEGRADO PENSADORES Evaluación individual: tablero, quiz, cuaderno, actividades en clase y participación. Heteroevaluación Coevaluación Autoevaluación

Fuente: Malla curricular de segundo (Orozco, M., Jiménez, E., Machado, R., y Rodríguez, M. 2019.p.2)

Nota: Es la malla curricular del primer trimestre para grado segundo, en el encabezado presenta los objetivos y la pregunta problematizadora de la asignatura, en las filas están: el trimestre, la unidad temática, los subtemas, las fortalezas, recomendaciones y los criterios de evaluación.

Se puede concluir con respecto a la Malla, que tiene un vínculo con la resolución de problemas cuando articula los contenidos temáticos con las acciones mencionadas en los apartados de fortalezas, ya que si bien, algunos de estos ítems son dirigidos al trabajo escrito y al reconocimiento de contenidos a partir de definiciones; otros buscan la implementación del saber con la práctica del proceso de resolución de problemas.

Se considera entonces, que en la malla curricular se presentan los contenidos por trimestres consecutivos, donde se trabaja de forma simultánea fortalezas, recomendaciones y criterios de evaluación; el apartado de fortalezas establece los logros por alcanzar a lo largo del año escolar, la sección de recomendaciones está ligada a los

requisitos y aspectos a mejorar propuestos por la institución, y los criterios de evaluación, en el primer trimestre, se enfocan en las características actitudinales y comportamentales del estudiante; en el segundo y tercer trimestre su eje está entorno a la evaluación del ejercicio práctico, donde se tiene en cuenta la elaboración, participación y aplicación de los contenidos en la vida cotidiana. Ver anexo H.

Cabe destacar, que la malla curricular de grado segundo (2019) posee un objetivo con altas expectativas a consideración de las investigadoras, puesto que, pretende desarrollar muchos temas a profundidad con unos logros demasiado amplios, donde se dificulta su ejecución por los factores institucionales mencionados anteriormente.

De esta misma forma, en el análisis del material académico (guía y libro) se realiza una vinculación con los propósitos establecidos por los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), ya que, se formulan problemas a partir de situaciones, proponen estrategias para resolver problemas, ofrecen ejercicios para verificar e interpretar los resultados y promueve la adquisición de confianza en el uso de las matemáticas, sin embargo, esto se ciñe al uso empleado por el docente.

A su vez, se resalta la voz de los docentes entrevistados en tanto identifican estos factores en su práctica educativa, como lo manifiesta el profesor 3 “se nos dificulta el tiempo y la cantidad de estudiantes porque estamos manejando un curso de cuarenta, entonces ahí si nos toca buscar estrategias para mirar cómo distribuimos el salón (...) como docentes somos estrategas y buscamos la mejor manera de abordar las temáticas” (Entrevista 3,2022)

También, el profesor 2, explica que el currículo aborda la resolución de problemas desde la interdisciplinariedad entre áreas, ya que, desde proyectos

pedagógicos se articulan para generar en el estudiante análisis de situaciones concretas. (Entrevista 2, 2022)

El profesor 3, opina que el proceso de resolución de problemas está presente en la malla curricular de las instituciones, “incluso debe estar desde grado preescolar porque hay que empezar desde pequeñitos a crear ese hábito, ellos no lo van a saber, pero si el docente, (...) por ejemplo, en grado primero siguen instrucciones, ya están empezando a resolver problemas y en segundo resuelven operaciones matemáticas sencillas” (Entrevista 3, 2022)

De acuerdo con lo mencionado por los docentes entrevistados, se destaca que el proceso de resolución de problemas está presente en el currículo por áreas y se trabaja desde los primeros grados de primaria, lo cual responde a la normativa de educación; además, se destaca el actuar del docente cuando establece una interdisciplinariedad entre contenidos, reconociendo las posibilidades desde cada asignatura. Las investigadoras consideran que las instituciones educativas, podrían plantearse la posibilidad de crear proyectos que relacionen contenidos y pongan en evidencia las capacidades que el estudiante logre articular de manera integral.

Con relación a la categoría y sus subcategorías, se da respuesta al primer objetivo específico planteado en la presente investigación, donde a través de la triangulación de información, se logran identificar los siguientes factores que inciden en el proceso de la resolución de problemas matemáticos en básica primaria: el docente, el contexto, el material académico y el currículo institucional.

8.2 Análisis categoría Relación del juego con la matemática

Aquí se reconoce que, en los documentos teóricos se destaca la importancia del juego en las clases en matemáticas, como señalan Ferrero (2004) y Brunner (2003) cuando coinciden en mencionar el juego como parte inicial del proceso intelectual de

los estudiantes, puesto que, mejora sus hábitos y actitudes en el ámbito académico y personal; de esta misma forma, se considera fundamental la implementación del juego en el aula, debido a que, es visto como un recurso didáctico que favorece la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, por ello, el juego podría romper la aversión que los estudiantes suelen tener hacia la asignatura.

Es a través del juego, cuando el docente puede identificar las actitudes y particularidades que tiene cada estudiante, por medio de ellas, cuentan sus experiencias de vida, desde las cuales surgen propuestas en el aula con el fin de generar nuevos aprendizajes. Es así, como Córdoba (2020) considera que por medio del juego se desarrolla la continuidad del pensamiento, permite un aprendizaje permanente en tanto le brinda una experiencia real al estudiante, también, contribuye a la enseñanza de la matemática, sin embargo, es indispensable realizar una elección adecuada del juego de acuerdo con el propósito educativo.

En cuanto al material académico, en la guía y el libro, se presentan actividades de carácter lúdico, que al momento de analizarlas se relacionan con el concepto de juego trabajado en el presente documento, dado que, tiene en cuenta el agrado y la motivación del niño, estas actividades ponen en evidencia el juego dirigido, puesto que, implica el acompañamiento de un adulto y tiene un objetivo claro como es adquirir determinado conocimiento.

Ilustración 21

Ejemplo de actividad

Manos a la obra!!

En casa y con ayuda de tus padres elabora el siguiente tablero matemático para dividir; para eso vas a necesitar:

Un octavo de cartón, un octavo de cartulina, Tapas de gaseosas, marcadores, frijoles, Piedras o garbanzos y ármalo como se encuentra en la foto.



Para jugar con el tablero matemático lee el siguiente ejemplo: **En este ejemplo vamos a dividir 12 entre 3 (12÷ 3)** en el rectángulo ubica la misma cantidad de semillas que el número 12, ahora reparte dicha cantidad de semillas equitativamente hasta el número 3, repetimos este procedimiento hasta terminar la cantidad de semillas que hay dentro del rectángulo, finalmente veremos la cantidad de semillas que se encuentra dentro de la tapa, dicha cantidad es la respuesta de dividir 12 entre 3. Para comprender mejor el ejemplo observa el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=zD922HrfY8> y ahora juega con tus padres realizando los siguientes ejercicios: $10 \div 2$, $17 \div 4$, $16 \div 4$, $20 \div 3$, $17 \div 5$, y todas la que te quieras inventar, luego escríbelas en tu cuaderno.

Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.12)

Nota: Ejemplo de actividad manual, con descripción de cómo hacer y usar el material propuesto.

Así mismo, se rescata la presencia de este tipo de actividades, ya que, le facilita al estudiante la comprensión de los contenidos que se le presentan en el aula; en la ilustración 21, se observa una propuesta de actividad manual, la cual, pretende generar en el estudiante la comprensión de conceptos abstractos, favoreciendo su capacidad para establecer relaciones y resolver situaciones.

De acuerdo con lo anterior, después de la revisión del material académico, las investigadoras consideran que, las clases de matemáticas podrían estar permeadas por el juego dirigido, de este modo, se reconoce el impacto que tiene en el aula como estrategia de enseñanza, en tanto, promueve el trabajo en equipo, las estrategias, la competencia, la gestión de sus emociones (frustración y euforia) y el cumplimiento de unas reglas establecidas; por lo que requiere de una orientación para lograr un objetivo concreto dependiendo de las intenciones pedagógicas, por ejemplo, en la enseñanza de las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división.

En el caso de las entrevistas realizadas, se reafirma lo mencionado sobre la importancia del juego en el aula de matemáticas, cuando para el profesor 1, “las

matemáticas en sí son un juego y cuando los niños aprenden a verlo como juego se motivan y ven con mucho más agrado aprender matemáticas” (Entrevista 1, 2021)

El profesor 3 dice que el juego

“es demasiado importante porque hace perder a los niños el temor por las matemáticas, yo creo que todos hemos tenido ese temor, ese coco por las matemáticas, entonces ¿qué hacemos nosotros los docentes? tenemos que hacerles entender a los niños que las matemáticas son un juego, que la matemática no es como se nos pinta el coco y el temor; entonces depende de nosotros mismos que incluyamos la mayoría de las actividades por medio del juego” (Entrevista 3, 2022)

A modo de conclusión, la relación del juego con las matemáticas es de vital importancia como se expuso en la revisión de documentos teóricos, académicos y en las entrevistas, ya que, se amplió la idea de juego desde diferentes autores y también se evidencia que desde la experiencia docente existe la necesidad de implementarlo en el aula de clase, de esta manera, coinciden en darle un papel importante al juego dirigido durante la enseñanza de las matemáticas, puesto que desde allí se genera un ambiente de confianza, permeado por el diálogo, la interacción y la reflexión en relación a las diferentes situaciones que se les presenten.

8.2.1 Análisis subcategoría el juego en la infancia.

A medida que se avanza en este análisis, en la revisión de documentos teóricos el juego en la infancia es natural, a través de este se establecen relaciones entre pares y con el entorno, de este modo se le encuentran sentido y favorecen su desarrollo integral, durante la infancia es necesario generar espacios que permitan jugar. Ferrero (2004) lo considera como una actividad para “ejercitar las capacidades mentales que, al igual que las físicas, se mejoran con la práctica. (...) estimula la imaginación, enseña a pensar con

espíritu crítico, favorece la creatividad; y por sí mismo (...) es un ejercicio mental creativo". (p.12)

Del mismo modo, Echavarría et al (2008) reconoce que existen unas representaciones internas, las cuales permiten visibilizar la relación entre el sujeto y su entorno, estas son las que median las acciones que tiene el ser humano a través del lenguaje, la escritura, las imágenes y los procesos de comunicación. Es entonces, cuando se resaltan las propiedades únicas del juego, en tanto ofrece que estas representaciones internas se exterioricen, desarrollando sus procesos mentales y su capacidad auto expresiva, reafirmando su personalidad.

Es así, que se considera fundamental que se promueva el juego y se generen espacios donde los infantes continúen construyendo conocimientos, explorando el medio y expresando su creatividad.

El juego es el testimonio de la inteligencia del ser humano en este grado de la vida; es el modelo de la vida del hombre, universalmente considerada misteriosa en los individuos y en las cosas; el juego origina el gozo, la libertad, la satisfacción, la armonía consigo mismo y con los demás; en fin, es el origen de las mayores virtudes del niño o niña. (Rodríguez, 2010.p.140)

Ahora bien, desde el material académico revisado, el juego en la infancia se presenta como dirigido, por lo que se asume, que los autores de la guía y el libro responden a un preconcepto de juego en la infancia, donde reconocen la importancia de este en el desarrollo de los estudiantes y por ello generan actividades lúdicas. (Ver ilustración 21)

Al implementar en el aula el juego, permite al estudiante dar sentido a los contenidos matemáticos que se le presentan, pues a través de él puede relacionarlos con el mundo que los rodea, estableciendo conexiones con experiencias previas. Así mismo,

en medio del juego el niño se enfrenta a diferentes emociones, sin embargo, la sensación que se destaca es el disfrute, la motivación y la emoción.

Por consiguiente, en las entrevistas realizadas, El profesor 3, relata que “en cuanto a las emociones es muy importante porque nosotros no sabemos cómo el niño llega al colegio, muchas veces un niño llega triste (...) y estas actividades hacen que el niño se integre de una u otra manera, de que pierda sus temores y de que su parte afectiva empieza a cambiar un poco. Entonces me parece súper importante, porque por medio del juego él se va integrando y desde la parte cognitiva, pues van adquiriendo el conocimiento sin temor a que todo sea copiar, sin temor a que todo sea el esfuerzo de hacer una operación, sino que por medio del juego la pueda comprender.” (Entrevista 3, 2022)

Por otro lado, se reconoce la diversidad de juegos que se pueden implementar en el aula de clase como son: los imaginativos, realistas, imitativos, discriminativos, competitivos, propositivos y de placer, por lo cual, se abre paso a la participación donde se combina la actividad física, mental y verbal.

De acuerdo con esto el profesor 1, pone en manifiesto que el juego en la infancia no es únicamente “brincar, saltar, hay muchos tipos de juegos, y hay muchos tipos de situaciones que son lúdicas y no necesariamente implica tener que estar corriendo, pero el juego es la forma en la que el niño aprende”. (Entrevista 1, 2021)

Como conclusión, frente al juego en la infancia, se puede decir que el juego es mediado por la interacción social, en tanto ofrece la oportunidad de comunicar y entender a los otros, facilitando tener interacciones más sólidas y generando una mayor participación en el aprendizaje durante la relación activa del material, temas y preguntas que promuevan su capacidad de resolución de problemas. De esta manera, se resalta la constante indagación y actualización por parte de los docentes frente a las posibilidades

lúdicas para ofrecer en el aula, desde el contexto del estudiante o incluso desde sus intereses.

En el marco de esta investigación, la virtualidad promovió con mayor énfasis esta necesidad por encontrar recursos y estrategias que motivarán al estudiante, ahora en la presencialidad es un factor indispensable para el trabajo con los niños, estar en constante actualización y búsqueda de posibles estrategias lúdicas de enseñanza.

8.2.2 Análisis subcategoría el juego y vínculo con el proceso de resolución de problemas en matemáticas.

Con respecto al juego y el vínculo con el proceso de resolución de problemas en matemáticas, en la revisión teórica, se resalta el planteamiento de Bruner (2003) cuando menciona que el juego y la resolución de problemas responden a la necesidad del niño por tener un desafío, pero que a través de este le permite divertirse y solucionar una situación planteada. Así mismo, Echavarría et al (2008) considera que, para realizar la representación de un problema, el estudiante requiere de una interacción con su entorno y una reflexión de su conocimiento, haciendo uso de los recursos que posee para resolver situaciones.

De esta manera, el juego contiene aspectos que definen la personalidad y le da elementos al estudiante para enfrentar cualquier situación de la vida, ya que, se enfrenta a la adaptación de unas reglas, donde genera estrategias, fortalece su voluntad, toma decisiones, trabaja en equipo y construye su autoestima.

Por lo tanto, se identifica que el juego tiene un vínculo con el proceso de resolución de problemas en matemáticas, debido a que, al implementarlo durante las clases, el estudiantado desarrolla diversas técnicas intelectuales como reforzar su pensamiento lógico, adquirir hábitos de razonamiento y forjar su pensamiento crítico;

además, el niño necesita estar rodeado de actividades lúdicas durante su proceso de aprendizaje, ello motiva la comprensión del contenido y le facilita el disfrute del mismo.

En la presente categoría no se encuentra relación con el material académico, ya que en la guía y en el libro analizados, no se establece un vínculo entre el juego y el proceso de resolución de problemas, esto indica que puede ser influenciado por diferentes factores, tales como: que se desconoce los beneficios que acarrea el trabajo de ambos conceptos simultáneamente, no se considera fundamental tener una implementación conjunta de estos, la virtualidad impidió identificar su relación y la premura por completar contenido en el año escolar dificultó el trabajo colectivo de ambos conceptos.

Distinto a lo anterior, en las entrevistas realizadas, se resalta nuevamente el vínculo que se puede establecer en el aula de matemáticas implementando el juego y haciendo uso del contexto que es cercano y conocido para el estudiante. Por ello, el profesor 1, dice

Básicamente los problemas que se les plantean a los niños tienen que ser cosas muy sencillas, que ellos puedan observar en su vida y que sean fáciles de reconocer (...) estas situaciones problémicas son las que el niño aprende a resolver a través de las matemáticas. (Entrevista 1, 2021)

Por su lado el Profesor 2, plantea que el juego en las clases de matemáticas se aborda desde la tienda, ellos mismos con sus onces, de su lonchera guardan los paquetitos entonces se forma la tienda, a cada paquetico se le coloca un precio, entonces ponemos alguien que atienda, otro que venda, y ponemos a los demás chicos que vengan a comprar. Entonces con papelitos se hacen los billetes, se hacen las monedas con cartulina o se les hace comprar a los niños los billetes didácticos, lo que les quede más fácil. Entonces vienen a comprar a la tienda,

donde establecen cuánto vale, cuánto me dio y cuánto me va a devolver. De esa forma se les hace la lúdica y aprenden también a trabajar el dinero y a conocerlo. (Entrevista 2, 2022)

El Profesor 3 menciona que se puede trabajar desde la tienda escolar y desde el almacén, (...) se pueden hacer prendas en plegados con origami; entonces cada niño hace una camisa, un pantalón, una corbata y vamos a venderlas. El niño puede trabajar con los billetes didácticos, con las monedas didácticas, el niño le pone el precio a la corbata ¿cuánto vale esa corbata? -te la dejo en 5.000 pesos, entonces el niño va a mirar a ver si reúne 5.000 pesos; (...) Si la corbata me vale 5.000 pesos y yo solo tengo 2.000 pesos, pues entonces voy donde mi compañero para que me preste, a ver si reúno los 5.000 pesos; estamos trabajando en esa resolución de problemas empezando porque al niño le falta y ¿qué vas a hacer? ¿vas a comprar la corbata? pero si tienes 2.000 pesos, el niño tiene que mirar cómo va a solucionar, “que la profe me preste un billete” después miro como se lo devuelvo, todas esas cositas les van generando ese interés y obviamente ahí va a estar la resolución del problema. (Entrevista 3, 2022)

Por último, en la revisión de documentos teóricos y en las entrevistas se evidenció que el vínculo del proceso de resolución de problemas y el juego cobra gran importancia, puesto que, los autores demuestran su validez y los docentes lo viven en su práctica educativa, no obstante, en el análisis existe un quiebre con el material académico, al no estar presente el vínculo de estos conceptos en el mismo.

De esta manera, se cuestiona la coherencia que existe entre lo teórico y el material que se le presenta al estudiante, es entonces, cuando se reitera la posibilidad de hacer uso de los recursos dispuestos desde la misma institución, como la cafetería

escolar, el patio, los salones, la emisora, los computadores, entre otros. Desde allí, se generan situaciones problémicas que los estudiantes pueden enfrentar por medio de diferentes tipos de juegos.

En conclusión, en la categoría del juego en relación con las matemáticas, y sus respectivas subcategorías, se resalta la limitada información con relación al juego y el proceso de resolución de problemas, como se puede ver en el anexo C, esta escasez en el material teórico puede surgir porque se trabaja el concepto de juego vinculado a las matemáticas, pero no específicamente con el proceso de resolución de problemas. A pesar de ello, se responde al segundo objetivo planteado en la investigación, puesto que, se argumenta la importancia del proceso de resolución de problemas, donde se identificaron factores que fundamentan dicha relación, tales como: el juego dirigido, la relación entre pares, el trabajo en equipo y las situaciones problema planteadas desde la misma institución.

8.3 Evaluación en matemáticas

En relación con la categoría evaluación en matemáticas, para el presente análisis se tuvieron en cuenta los documentos teóricos, académicos y entrevistas, donde la finalidad es identificar qué metodologías de evaluación se emplean y con qué propósito se implementa en el aula.

Con respecto a los documentos teóricos, se considera la evaluación en matemáticas como un proceso que permite establecer la relación que tiene la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación "facilita determinar no solo el aprendizaje de los estudiantes en relación con los procesos, conceptos y actitudes, sino que nos permiten valorar el alcance formativo y la pertinencia de cada una de las actividades" (Romero et al, 2020, p.101)

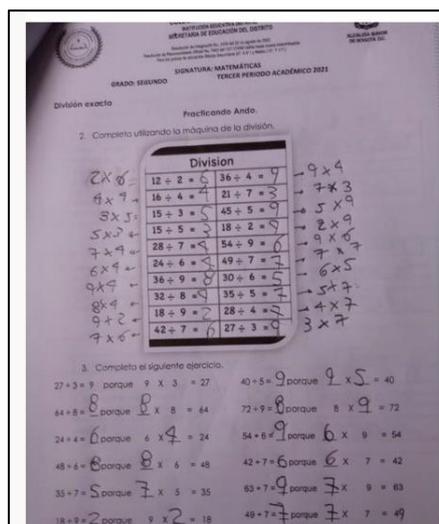
Es entonces, la evaluación un insumo de gran importancia en el ámbito académico, en el momento que el docente la involucra en sus clases de matemáticas, le posibilita identificar los aprendizajes adquiridos y los aspectos a mejorar por parte del estudiante, también, puede implementar estrategias para fortalecer los conocimientos que considere necesarios para cada uno de ellos.

Otro aspecto relevante en la evaluación es, que influye en la formación tanto al docente como al estudiante, puesto que, al ser un aprendizaje mutuo puede influir en el desarrollo académico y emocional de ambas partes; esta influencia a consideración de las investigadoras depende de las diversas maneras de evaluar (se abordarán en la subcategoría "formas de evaluar en matemáticas") las cuales responden a las necesidades del aula por medio de estrategias coherentes y flexibles.

En el caso de los documentos académicos, se presenta la evaluación de una forma cuantitativa; en la guía y el libro se evalúa la cantidad de ejercicios resueltos correctamente y el tiempo de entrega, de esta forma se le asigna una nota al estudiante; al examinar las calificaciones, las docentes determinan qué temas requieren ser abordados de nuevo para que el estudiante adquiriera los mayores conocimientos posibles.

Ilustración 22

Evaluación guía de matemáticas



Fuente: Guía tercer periodo grado segundo Colegio localidad de Kennedy (2019.p.13)

Nota: Ejemplo de ejercicios de multiplicación y división resueltos.

Ilustración 23

Retroalimentación docente



Fuente: Diario de campo de las investigadoras

Nota: Retroalimentación por medio de la plataforma Teams a la guía de matemáticas entregada, con un comentario y nota asignada.

Como se muestra en la ilustración 22 y 23, se puede hacer énfasis en las formas de recibir y calificar las actividades propuestas, en el ejemplo; la recepción de la guía es desde la plataforma asignada dadas las condiciones virtuales; la retroalimentación va junto a la misma con un comentario alusivo a la efectividad del trabajo y la calificación

cuantitativa que determina la entrega de este. Lo anterior, pone en evidencia una fragmentación entre la recepción de las actividades y la correspondencia de las reacciones (emocionales, cognitivas y actitudinales) del estudiante ante el mismo, aunque se resalta en las entrevistas dicha relación, al parecer no se tiene en cuenta en el proceso evaluativo.

A su vez, en las entrevistas los docentes implementan la evaluación en matemáticas de forma cualitativa y cuantitativa, destacan su importancia en el aula y el abordarla de manera perspicaz. En relación con lo dicho, el profesor 2 dice que:

Evaluarlos, es ver que han comprendido, no que han aprendido, porque aprender es de memoria, que han comprendido de sus clases, de sus temas, que tanto han llegado a comprender y a resolverlos ellos solos (...) Lo importante es que lo comprendan que en cualquier momento que aparezca una actividad de matemáticas puedan decir, ya sé cómo hacer. A mí la palabra evaluación no me gusta decírsela, porque si no más a nosotros grandes nos pasa, dicen evaluación y nos congelamos, nos bloqueamos. Yo a ellos les digo, vamos a hacer tal taller, trabajemos en este taller, fue en el cuaderno y ese se los califico, pero para ellos es un taller y lo resuelven con más tranquilidad. Y he hecho la prueba, vamos a hacer esta evaluación y de una vez quedan ahí, vamos a hacer este taller y todos lo hacen más fácil. Yo vivo evaluando diariamente sin que ellos lo sepan, explicó vamos a hacer esta actividad, la resolvemos en el tablero, para ellos es un taller y ahí es como me doy cuenta en realidad quien está comprendiendo el tema y quienes no. Porque resulta que en la evaluación la mayoría pierde, porque es “evaluación”.

Así mismo, el profesor 3 ve la evaluación como:

yo trato de evaluar en los niños pequeños no tanto individual, sino más grupal, entonces si pongo una actividad yo trató de calificar no solo la parte intelectual sino si tienen en cuenta la parte de compartir con sus compañeritos (...) tenemos tres criterios para evaluar, la parte comunicativa: cuando ese niño es capaz de comunicarse, de expresar lo que siente y hacerse entender; la parte valorativa, de valores, como el niño se comportó durante esa actividad, (...) y la parte cognitiva, es lo que el niño alcanzó a recibir y comprender de esa actividad.

Es así, como el maestro evalúa por medio de la observación cuando el niño pasa al tablero, resuelve un ejercicio en el cuaderno, responde a una situación hipotética o de la vida real, establece una conversación involucrando el tema trabajado en clase, entre otras. Después de realizar la observación la convierte en un número que determina si el estudiante aprendió o no, se destaca que las maestras tienen en cuenta el proceso y es la voz de su experiencia la que le da mérito a implementar la evaluación en el aula de matemáticas.

De acuerdo con lo anterior, se determina lo valioso de la evaluación y como a través de ella se puede identificar si el estudiante adquirió o no un conocimiento específico, dado que, la evaluación no solo responde al producto final sino que, tiene en cuenta el proceso de aprendizaje del estudiante, por ello, a criterio de las investigadoras, se resalta el alcance que la evaluación tiene a nivel institucional, ya que, es una acción que es transversal en la enseñanza y en el aprendizaje, es un insumo de alto impacto tanto en el estudiante, cuando valida y reconoce sus saberes, como para el docente cuando fortalece y mejora sus propuestas (talleres, juegos, evaluaciones escritas y orales, entre otros).

8.3.1 Análisis subcategoría de las Formas de evaluar en matemáticas.

Frente a las formas de evaluar, se hace referencia a los instrumentos utilizados para evaluar en las clases de matemáticas, al igual que a lo largo de este análisis, se tendrán en cuenta los documentos teóricos, académicos y entrevistas.

Con respecto a los documentos teóricos, se abre paso a la postura de Díaz et al (2018) cuando menciona que la evaluación debe ser vista por el docente como un proceso persistente que tiene en cuenta el trascurso del trabajo académico de los estudiantes, de esta forma podrá ofrecer los contenidos académicos en pro de las fortalezas de estos.

Es necesario mencionar, que el docente puede tener todas las intenciones de abordar la evaluación de la mejor manera y respondiendo a la necesidad de cada estudiante para generar un aprendizaje significativo, pero existen aspectos que no juegan a su favor, por ejemplo la cantidad de estudiantes por aula, ya que, limita el tiempo de trabajo, por ende, la evaluación cualitativa se presenta en menor porcentaje que la evaluación cuantitativa donde es más práctico dar un resultado numérico "en este sentido la evaluación debe tener un instrumento adecuado y flexible que permita al docente realizar un plan de mejora y seguimiento que conlleve a que el estudiante alcance los objetivos propuestos". (Díaz et al, 2018, p.32)

Por otro lado, en la tabla 1 se realiza una comparación entre el modelo tradicional y el modelo constructivista, donde se enfrentan las tensiones de esta investigación y las otras formas de evaluar en matemáticas, donde a consideración de las tesis el modelo más acertado para evaluar el proceso de resolución de problemas en matemáticas es el constructivista, por su amplia gama de posibilidades de aprendizaje el cual, abre el panorama a nuevas estrategias de intervención en el aula.

Tabla 1*Características de la evaluación desde la perspectiva de dos modelos pedagógicos*

Modelo tradicional	Modelo constructivista
Predomina el conocimiento memorístico de hechos, datos y conceptos.	Pone énfasis en la evaluación de los procesos de aprendizaje.
Se enfatiza los productos y no los procesos, de los productos generalmente se resalta la vertiente negativa.	Evalúa la significatividad de los aprendizajes. De este modo resulta deseable que el aprendiz logre, junto con ciertos aprendizajes significativos, un conocimiento condicional que le permita saber qué sabe, cómo lo sabe, y en qué y para qué contextos le puede resultar útil eso que sabe.
Evaluación netamente cuantitativa, pues el examen de lápiz y papel es el principal instrumento de evaluación.	Evalúa la funcionalidad de los aprendizajes, es decir que los estudiantes puedan utilizar sus aprendizajes para resolver problemas o para conectarlos con aprendizajes nuevos.
Se prioriza demasiado la función social de la educación, de manera particular la evaluación sumativa y acreditativa.	Propicia un aprendizaje autorregulado por parte de los estudiantes.
Generalmente se evalúa el aprendizaje de los alumnos y no la enseñanza.	Evalúa y regula la enseñanza, da una fuerte importancia a la función pedagógica de la evaluación, reflexiona permanentemente sobre los procesos de

Modelo tradicional	Modelo constructivista
	enseñanza, para tomar oportunamente medidas correctivas, de ser el caso.
El docente es casi siempre quien define la situación evaluativa, a veces de forma autoritaria, sin dar a conocer a los alumnos el por qué y el para qué de la evaluación.	Evalúa aprendizajes contextualizados, obviamente generando aprendizajes apegados a la realidad en el proceso de enseñanza. Se trata de que el estudiante utilice lo aprendido para la formulación y solución de problemas reales.
Para la evaluación se seleccionan los ejercicios que casi nunca se revisan en clase, pensando en que la transferencia o generalización de saberes ocurre de forma espontánea.	Propicia un proceso de autoevaluación del alumno, lo cual ayuda en el proceso de autorregulación de sus aprendizajes. Persigue que el alumno entienda el por qué y el para qué de la evaluación y haga suyos los objetivos educacionales.
Evalúa el aprendizaje descontextualizado, planteando situaciones artificiales, que en ocasiones generan desinterés y desmotivación en los estudiantes.	Fomenta la coherencia entre las situaciones de aprendizaje y las situaciones de evaluación.

Fuente: tomada de ¿Cómo evaluar los aprendizajes de matemáticas?
INNOVA 2017.

Nota: Paralelo entre el modelo tradicional y el modelo constructivista.

Por otro lado, desde el material académico, se analiza que, en la guía y el libro, se hace uso de la evaluación formativa, ya que, se tiene en cuenta el proceso de comprensión del estudiante, permite entender las representaciones que hace y el sentido que produce desde sus interpretaciones frente al conocimiento. Este material, está

diseñado de tal modo, que le posibilita al docente ajustarlo de acuerdo con las actitudes y conocimientos de los estudiantes, así como, reconocer el error como objeto de estudio y los aciertos como parte del proceso de formación.

Conviene subrayar, que esta evaluación desde su modalidad retroactiva se encuentra presente a lo largo del año escolar, puesto que, es un recurso que fortalece los conocimientos a mejorar por parte del estudiante, por ejemplo, cuando las guías se retoman en clase y en casa para reforzar los contenidos; de esta manera, el estudiante encuentra sus dificultades en el aprendizaje y logra consolidar nuevos conocimientos.

También, se identificó la evaluación sumativa, debido a que, al finalizar un tema y el periodo académico se le presenta a los estudiantes una evaluación que recoge los contenidos vistos durante este ciclo, es aquella que se realiza al terminar un proceso o el año escolar, desde la cual se pretende identificar si se comprendieron los contenidos trabajados, lo que dará paso a evaluar y avanzar en las temáticas propuestas.

Ilustración 24

Ejemplo de evaluación sumativa

Recuerda términos clave
Indica qué regalo se usó para formar cada secuencia y complétala.

• 11 15 19 23
Regla: _____

• 5 10 15 20
Regla: _____

Desarrolla habilidades
Escribe cinco números que pertenezcan a la secuencia, según la regla dada en cada cartel.

Adición 7 empieza en 25. Adición 9 empieza en 50.
Sustrae 10, empieza en 142.

Relaciona conceptos
1. Verifica si hay un patrón aditivo.

1 → 3 → 2 → 1
28 → 21 → 10

2. Completa la tabla. Escribe los precios.

Promoción de conos	Precio
	\$500
	
	
	

Patrón: _____

Formación ciudadana en clase de Matemáticas
¡Mi profesor es de cartón!
Situación problema. Muchas personas ignoran las ventajas de trabajar en equipo y prefieren aislarse. Pero el trabajo es más satisfactorio cuando hay colaboración de todos. ¡Compruébalo! Organicen cuatro grupos para hacer la imagen de un profesor en cartón. Un primer grupo medirá el ancho y el largo de la cabeza, otro grupo se encargará de hacer lo mismo con el tronco, otro tomará las medidas de las piernas, y el último le medirá el largo y el ancho de los brazos. Luego, cada grupo hace con cartulina la parte del cuerpo que le correspondió, según las medidas tomadas. Luego, juntan, decoran y pegan las partes.
Para discutir. Reúnete con tus compañeros y discutan acerca de las ventajas y desventajas del trabajo en equipo. Saquen una conclusión y elaboren una cartelera.

Fuente: libro estrategias de matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2 (Arévalo, S., Bustos, L., Perafan, B. y Salazar, C. 2010.115)

Nota: Es una hoja con preguntas y ejercicios que sintetizan contenidos vistos en determinado periodo de tiempo

Se resalta que, los instrumentos de evaluación del material académico requieren ser analizados desde la intervención docente, corresponden a: el registro anecdótico que evidencia el trabajo realizado en el aula, llenar los contenidos de la guía y el libro (ilustración 22); la lista de control, donde el docente hace el seguimiento de las actividades realizadas por el estudiante (ilustración 25); el portafolio, se asocia al conjunto de guías realizadas, la solución del libro y el registro en el cuaderno, todo ello equivale a lo elaborado en el año escolar; las evaluaciones de desempeño, la capacidad práctica que tiene el estudiante para demostrar sus habilidades y finalmente las rubricas, que se evidencian en la planilla de notas, que contienen las actividades realizadas y las que no (ilustración 26).

Ilustración 25

Ejemplo de lista de control

Fecha de vencimiento	Tarea	Estado	Comentarios	Puntos
nov. 5º	Sociales Guía 4 Período 3	⊗ Sin entregar		/50
nov. 5º	Informática Guía 4 Período...	⊗ Sin entregar		/50
nov. 5º	Artes Guía 4 Período 3	⊗ Sin entregar		/50
oct. 29º	Matemáticas Guía 3 perio...	⊗ Sin entregar		/50
oct. 29º	Español Guía 3 Período 3	⊗ Sin entregar		/50
oct. 29º	Ciencias naturales Guía 3 ...	⊗ Sin entregar		/50
oct. 27º	Sociales Guía 3 Período 3	⊗ Sin entregar		/50
oct. 27º	Informática Guía 3 Período...	⊗ Sin entregar		/50
oct. 27º	Artes Guía 3 Período 3	⊗ Sin entregar		/50

Fuente: diario de campo de las investigadoras

Nota: Lista de estudiantes en la plataforma Teams, para la revisión de entrega de las guías de trabajo.

Ilustración 26

Ejemplo de rubrica

		P	o	P	P	1	1	F	r	1	t
		1	j	1	1	3	3	A	i	5	o
		0	u	1	1	1	8	C	p	6	t
		9	e	1	1	3	1	T	c	1	a
			g	1	1	3	1	U	i	5	i
			o	5	8	2	9	R	o	7	a
								A	n		i
	NOMBRE										
5	Estudiante 1	5	0	5							1.1
8	Estudiante 2	5	5								1.1
10	Estudiante 3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	Estudiante 4	5	5	5							1.6
13	Estudiante 5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
15	Estudiante 6	5	5	5	5	5	0	5	0	5	4
16	Estudiante 7								5	0	0.5
23	Estudiante 8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
26	Estudiante 9	5	5	5	4.5	5	5	5	5	5	5
30	Estudiante 10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
32	Estudiante 11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Fuente: diario de campo de las investigadoras

Nota: Planilla de notas, con filas para cada estudiante y con columnas que organizan las páginas de libro y actividades trabajadas.

Del mismo modo, en las entrevistas realizadas se reitera que la evaluación es considerada un proceso donde se determina un resultado y se identifican las habilidades y dificultades de los estudiantes, cuyos ejes para evaluar principalmente son los valorativos, cognitivos y comunicativos, ello demuestra una preocupación por demostrar el progreso del estudiante sin encasillarlo únicamente en una nota.

Es así como el profesor 1, ve la evaluación como un proceso de retroalimentación y sus formas de evaluar son: a través de la competencia, pasando al tablero y dando puntos por participación. (Entrevista 1, 2021)

El profesor 3, explica las formas que utiliza para evaluar en su clase:

Tratamos siempre de llevarles guías y talleres, de pronto juegos dentro de la misma guía; estamos hablando de juegos como: sopas de letras, crucigramas, algún juego que los haga pensar y tengan que usar la lógica, que tengan que usar los números o alguna operación matemática. (Entrevista 3, 2022)

Con relación a las entrevistas, se identifica que las docentes manejan un discurso alternativo sobre evaluar a través de diferentes formas, sin decirle directamente al estudiante que será evaluado, lo cual denota un interés por el aprendizaje más que por

asignar una nota, este valor numérico se emplea principalmente para responder a los requerimientos de la institución educativa. De esta manera, se destaca una preocupación por los procesos comunicativos y de socialización del estudiante, lo cual refleja, una inclinación por parte de la institución para que se desenvuelva en la sociedad a través de la relación entre pares (trabajo en equipo, escucha, expresión de ideas, respeto, entre otros).

8.3.2 Análisis subcategoría: evaluar y el proceso de resolución de problemas.

Por último, evaluar y el proceso de resolución de problemas, hace referencia al reconocimiento que se tiene frente al proceso de resolución de problemas en los diferentes aspectos analizados durante la triangulación de la información.

Como primer aspecto, en los documentos teóricos, se explica la importancia de establecer relaciones entre la evaluación y los contenidos dispuestos en el aula, además, se manifiesta la necesidad de que los estudiantes sean expuestos a estrategias que pueden ayudarlos a solucionar situaciones problema que se les presenten a lo largo de su vida académica y personal.

En la vinculación de la evaluación con el proceso de resolución de problemas es necesario que los docentes lleven a cabo una evaluación que relacione la resolución de problemas y permita visualizar los procesos que siguen los estudiantes y de esta manera describir: ¿Cuál es la etapa en la que se encuentran?, ¿Cuáles son las estrategias que utilizan? y así plantear nuevos caminos de orientación pedagógica, que permitan el avance de dichos procesos. (Díaz et al, 2018, p.31)

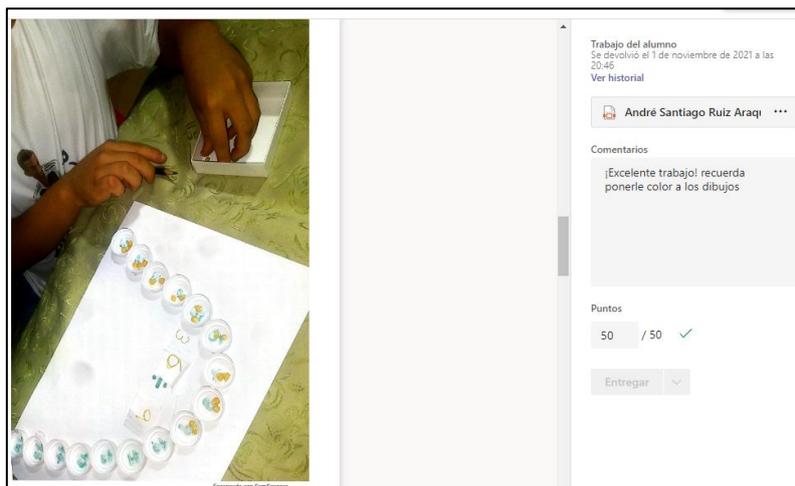
Dicho lo anterior, la evaluación es vista como parte del proceso educativo y no únicamente como parte final del proceso académico, que valida unos conocimientos ante una institución, debido a que, reconoce los aspectos a mejorar y genera estrategias

que buscan impulsar al estudiante en su aprendizaje, así mismo, se determina que la evaluación tiene una relación directa con el proceso de resolución de problemas, ya que, posibilita que el estudiante continúe con su crecimiento académico permeado de nuevas estrategias de evaluación.

Como segundo aspecto, desde el material académico es posible decir que por sí mismo no se relaciona con el proceso de resolución de problemas, puesto que, se desarrolla con el fin de responder a unos criterios de evaluación determinados, tales como: la totalidad de respuestas correctas e incorrectas, tiempo de entrega, estética (colores, letra legible, orden) y de esta manera se asigna una nota.

Ilustración 27

Evaluación guía de trabajo



Fuente: Diario de campo de las investigadoras

Nota: Entrega y retroalimentación de la evidencia de trabajo lúdico por medio de la plataforma Teams con comentarios alusivos y nota asignada.

Así como se demuestra en la ilustración 27, la docente resalta las características notables en la entrega de tareas, desde aspectos estéticos, en la cual, es escasa la retroalimentación relacionada a la comprensión del contenido, se considera que tanto en la guía como en el libro, se realiza una evaluación desligada de aquello que permitiría al estudiante tener un acercamiento a situaciones problémicas, puesto que, no se tiene en

cuenta el contexto ni las vivencias cotidianas, se enfatiza, que el material académico se queda corto en las propuestas de situaciones y su aplicación depende de los sujetos que acompañen el proceso académico, como el docente o acudiente del estudiante.

Finalmente, como tercer aspecto en las entrevistas, se identifica la postura de las docentes sobre la vinculación que se tiene en el aula con la evaluación y el proceso de resolución de problemas, el profesor 1, dice que el objetivo de esta relación es generar en el estudiante habilidades para enfrentar situaciones de su contexto. (Entrevista 1, 2021)

El profesor 2, menciona que, la resolución de problemas se trabaja paralelamente con todos los contenidos académicos, dado que, se analizan y comprenden constantemente. (Entrevista 2, 2022)

De acuerdo con lo dicho, se realiza una asociación entre el material teórico y lo mencionado por las docentes, cuando validan la importancia de la evaluación desde el proceso de resolución de problemas, da cuenta de una reconfiguración con respecto a la influencia de la evolución en la escuela, brinda nuevas posibilidades de aprendizaje tanto para el estudiante como para el docente, y facilita herramientas para que, el estudiante responda a las pruebas estandarizadas que dentro de sus componentes resaltan este proceso.

Para concluir en la categoría de evaluación en matemáticas y sus respectivas subcategorías, responden al tercer objetivo planteado en esta investigación, puesto que, se identificaron diversas estrategias de evaluación en matemáticas, tales como: la influencia en el aula, las formas de evaluar de cada docente y las oportunidades de aprendizaje que se generan desde la resolución de problemas.

9. Reflexiones finales

Es así, que durante la elaboración de la presente monografía logramos reflexionar en relación con la importancia de abordar la resolución de problemas como proceso, reconocer sus ventajas en el aula y sus vínculos con el juego y la evaluación, de esta manera expondremos los aportes que nos deja en nuestra formación como educadoras infantiles.

En primera instancia, consideramos fundamental para esta investigación y para nuestra formación como licenciadas, ahondar en la revisión de documentos normativos, tales como: Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas (2016), Mallas de Aprendizaje de Matemáticas (2017) y Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2006), porque son orientaciones pedagógicas, las cuales, pueden ser adaptadas por las diferentes instituciones con respecto a las necesidades del contexto; consideramos que esta indagación abre paso a la necesidad de estudiar y promover con coherencia proyectos educativos relacionados con el proceso de resolución de problemas que tengan como referente dichas orientaciones, y que a partir de allí se modifiquen en función de las particularidades del estudiante, sus intereses y no solo actuar sin pensar en el propósito educativo.

Desde el segundo aspecto, nos parece relevante reconocer las ideas que posee cada docente de acuerdo con el proceso de resolución de problemas y como estas influyen en sus clases de matemáticas, como se habló a lo largo del documento se evidencian clases en las que únicamente se resuelven solo problemas aritméticos, no se involucra el juego por ser considerado una distracción y se evalúa solo con fines cuantitativos.

Es por ello, que encontramos fundamental reformular estas ideas a través de la búsqueda de estrategias que respondan a las singularidades y necesidades de los

estudiantes. Es así, como se hace relevante entender a las infancias desde sus contextos, pues posibilita abordar el proceso de resolución de problemas matemáticos, cuando se asocia con la vida cotidiana; igualmente, el reconocer el juego desde el potencial pedagógico permite nuevos conocimientos por parte del estudiante y nuevas prácticas de enseñanza del docente, lo anterior, modifica las acciones en el aula y esto conlleva replantearse la forma en que se evalúa en la clase de matemáticas, ya que, si es vista como un proceso reconoce el avance que los estudiantes han tenido en el transcurso de su aprendizaje.

En tercera instancia, son importantes las formas de abordar la clase de matemáticas, no vista como un espacio silencioso o para completar el contenido de libros sin tener en cuenta la comprensión del estudiante, sino como lugar en el que prime la participación, la escucha, la argumentación, la manipulación de material y se preste para el aprendizaje mutuo y colaborativo.

Además, consideramos fundamental el uso de elementos manipulables en la clase de matemáticas, puesto que, facilita la interpretación y el razonamiento matemático, desarrolla las habilidades y capacidades con respecto al proceso de resolución de problemas, por ejemplo, en el uso de las regletas de Cuisenaire (cálculos mentales, representación y descomposición de números) y el Ábaco (contar, aprender operaciones básicas y establecer valor posicional), entre otros, desde los cuales se pueden comprender algunos conceptos abstractos de la matemática, si se quiere hacer uso de este material en aula se requiere de recursividad que impacte estos procesos y sea de fácil acceso a los estudiantes, puede ser en la elaboración con elementos cotidianos.

En el cuarto aspecto, hacemos alusión al trabajo interdisciplinar y cooperativo entre docentes, nos queda de reflexión el permitir que los espacios académicos se vinculen en función del desarrollo de los quehaceres del estudiante, los cuales son:

calcular, validar, explorar, estimar, conjeturar y poner en juego propiedades, por ejemplo, si el estudiante logra resolver una situación en matemáticas que le implicó poner en práctica estos quehaceres, se le facilitará enfrentar situaciones similares en diversas circunstancias, donde tenga que observar, analizar, registrar, generar hipótesis, entre otros, es por ello, que resaltamos la conversación entre docentes para intercambiar saberes, posturas y propuestas para la creación de proyectos transversales que busquen un trabajo significativo para el estudiante en relación al proceso de resolución de problemas.

Como última instancia, fue fundamental la revisión de los documentos teóricos para aclarar conceptos matemáticos asociados al proceso de resolución de problemas, las entrevistas para identificar las concepciones que tienen los docentes en sus prácticas cotidianas en el aula de matemáticas, y en el material académico nos permitió reconocer el cómo se le están presentando los contenidos matemáticos a los estudiantes.

Esta triangulación nos permitió observar que la teoría está fundamentada a partir de diversos autores y se asocia con las entrevistas realizadas, ya que, se tiene en cuenta el contexto, los intereses y necesidades de los estudiantes, por el contrario en la revisión del material académico encontramos que esta desvinculado de las mismas, si bien se presentan actividades de resolución de problemas, no se tiene en cuenta las oportunidades de aprendizaje que se generan en el aula, debido a que, se presentan situaciones que no se pueden asociar con su entorno.

Referencias

Acuña, J. y Rojas, E. (2018). *Resolución de problemas aditivos simples a través de situaciones significativas por parte de estudiantes de grado segundo del colegio Antonio García IED* [Tesis para obtener el título de maestría en educación con énfasis en matemáticas, Pontificia Universidad Javeriana de doctorado,

Pontificia Universidad] Bibliotecas Javeriana.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34895/Tesis%20Jhon%20y%20Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Vol. 1.* 13p.

[file:///C:/Users/SKYNET/Downloads/6967-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9551-1-10-20130124%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/SKYNET/Downloads/6967-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9551-1-10-20130124%20(2).pdf)

Arévalo, S., Bustos, L., Perafan, B. y Salazar, C. (2010). *Estrategias en matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2.* Libros & libros S.A.

Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas. El trabajo de Alan Schoenfeld.

Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Vol. 1. 9p.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6971/6657>

Biblioteca Nacional de Medicina. (2021). Medline Plus. Información para la salud.

Definición SARS.CoV-2.

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007192.htm>

Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Melbourne*

Australia - Revista de didáctica de la matemática.

http://dgespe.edutlixco.org/pdf/educa/pap_jueg.pdf

Blanco y Blanco. (2009). Contextos y estrategias en la resolución de problemas de primaria. *Números, revista didáctica de matemáticas. Volumen 71, agosto de 2009, páginas 75–85.*

<https://mdc.ulpgc.es/utills/getfile/collection/numeros/id/713/filename/716.pdf>

- Blanco, L y Cárdenas, J. (2013). La resolución de problemas como contenido en el currículo de Matemáticas de primaria y secundaria. Vol. 32.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4952263.pdf>
- Brousseau, Guy. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del zorzal.
http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf
- Brunner, J. (2003). Juego, pensamiento y lenguaje. *Infancia: educar de 0 a 6 años*. Vol. 78. 9p.
https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=1742
https://www.observatoriodelainfancia.es/fichersoia/documentos/1742_d_juego_pensamiento_lenguaje.pdf
- Cabrera, R. y Pérez, C. (1999). Estrategias de resolución de problemas en la escuela. *Revista Latinoamericana de investigación en matemáticas educativa*.
<https://www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf>
- Casarrubia, G. (2020). *Estrategias para la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de grado segundo de la institución educativa San José de Loma Verde* [Tesis para obtener el título en licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomas] Repositorio Universidad Santo Tomas. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31681?show=full>

Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1995). Estructuras aritméticas elementales y su modelización. Grupo editorial Iberoamérica.

<http://funes.uniandes.edu.co/677/1/Castro95Estructuras.pdf>

Córdoba, S. (2020). *Tendencias en didáctica de las matemáticas. una revisión documental*. [Tesis para obtener el título en Especialización en pedagogía, Universidad Pedagógica Nacional] Repositorio Universidad Pedagógica Nacional.

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11949/Tendencias%20en%20didactica%20de%20las%20matematicas.%20Una%20revision%20documental%20%282010-2020%29.pdf?sequence=1>

Correa, L., Ospina, E., Ospina, M. Y Figueroa. (2018). *Incidencia del pensamiento lógico - matemático en la resolución de problemas: Una experiencia de investigación con los niños de grado primero de la institución educación normal superior de María del Municipio de Rionegro* [Tesis para obtener el título en licenciatura en educación infantil. Universidad UNIMINUTO] Repositorio UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7652>

Chamorro, M. (2006). *Didáctica de las matemáticas*. PEARSON.

<https://anyflip.com/vede/ldin/basic>

Díaz, A., Gonzales, N. y Rivero, J. (2018). *Dificultades en la resolución de problemas matemáticos aditivos simples en estudiantes de grado segundo* [Tesis para obtener el título de maestría en educación con énfasis en matemáticas, Pontificia Universidad Javeriana de doctorado, Pontificia Universidad] Bibliotecas Javeriana.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/35216/REPOSITORIO.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. Mc Graw Hill 2Edición.

<http://creson.edu.mx/Bibliografia/Licenciatura%20en%20Educacion%20Primaria/Repositorio%20Planeacion%20educativa/diaz-barriga---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Echavarría, A., González, A., Ceballos, D., Valderrama, D., Mosquera, E., Quintero, E. y Quintero, S. (2008). *Estrategias de representación que utilizan los niños y niñas de preescolar y primero para resolver problemas de estructura aditiva.*

[Tesis para obtener el título de licenciatura en pedagogía infantil, Universidad de Antioquia].

http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/21334/1/CeballosDiana_2009_EstrategiasResolverProblemas.pdf

El País. (2014). Estudiantes colombianos no saben resolver problemas, según pruebas pisa. El País. <https://www.elpais.com.co/colombia/estudiantes-nos-no-saben-resolver-problemas-segun-pruebas-pisa.html>

Ferrero, L. (2004). *El juego y la matemática*. Editorial la Muralla, S, A Constancia, 33.

<http://puentefichas.com/jich/badi/hejd/capitulo.pdf>

Gonzales, C. (2016). Un enfoque de resolución de problemas: Estudio de clases. *Revista Internacional Magisterio No. 76 web.* [https://pedagogicaedu-](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/wjrodriguezr_upn_edu_co/Ee8mi8bTJ7xPhsYUblqfb2MBck7MwNjvBi9Jf5bywVQ9Bw?e=skg11F)

[my.sharepoint.com/:b:/g/personal/wjrodriguezr_upn_edu_co/Ee8mi8bTJ7xPhsYUblqfb2MBck7MwNjvBi9Jf5bywVQ9Bw?e=skg11F](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/wjrodriguezr_upn_edu_co/Ee8mi8bTJ7xPhsYUblqfb2MBck7MwNjvBi9Jf5bywVQ9Bw?e=skg11F)

IED San José de Castilla. (2021). *Guía de matemáticas, tercer periodo, grado segundo: repartos equitativos*. [https://pedagogicaedu-](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EZ2sopSe999Aos_a6bPt2-2UBHHM0i4A2k7UcWsqAoMIXTA?e=uxUFEW)

[my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EZ2sopSe999Aos_a6bPt2-2UBHHM0i4A2k7UcWsqAoMIXTA?e=uxUFEW](https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EZ2sopSe999Aos_a6bPt2-2UBHHM0i4A2k7UcWsqAoMIXTA?e=uxUFEW)

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2021). Prueba nacional muestral y controlada 2021.saber 3.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/2621334/Guia+de+orientacion+Saber+3+2021.pdf/c48b9b9a-665f-f524-37d2-b7293056de7b?version=1.0&t=1630625378942>

Leal, S y Bong, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación* vol.39 no.84

Caracas. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000100004

Ley 115. (1994, 8 de febrero). Congreso de la República de Colombia.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Maggio, M. (2020). Prácticas educativas reinventadas: orientar a los docentes en la irrupción de nuevas formas de enseñanza en el contexto de emergencia. 5 desafíos, 5 propuestas. UNICEF.

<https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org.argentina/files/2020-06/EDU-equipos-conduccion-Covid-5.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje, matemáticas grado segundo. <https://es.calameo.com/read/0048691717b2ff12eb87f>

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Mallas de Aprendizaje, Matemáticas grado segundo. <https://es.calameo.com/read/006368523d3e8860c4ecf>

Organización de Estados Iberoamericanos. Para la educación, la ciencia y la cultura. (2015) La evaluación en el área de matemáticas. Nivel primario. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/Edx5dCv36P5EuHIcWG2iXgIBH9uELrtAhcCz5irFvf6SVQ?e=Nwa3f6

Orozco, M., Salamanca, E., Machado, R. y Rodríguez, M. (2019). Malla curricular grado segundo.

Oviedo, E. (2007). La resolución de problemas: una estrategia para aprender a aprender. *Pedagogía y saberes N°026, Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación, 20076, pp 57-66.* <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/6842/5583>

Pólya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas. Trillas, S.A. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxtaXBsYXRhZm9ybWFlZHVjYXRpdmF8Z3g6MmMxMzJlZDBmNDQyYmJkNQ>

Ramírez, E. Y Hernández, S. (2021). Una mirada a la educación preescolar desde la diversidad en pandemia covid-19 y sus afectaciones (ponencia) [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás Decanatura de División de Universidad Abierta y a Distancia Facultad de Educación Lic. En Educación Preescolar CAUCuevas, M.C. (2019, del 1 al 2 de octubre). Conexión moral en la intimidación escolar]

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/31926/2021ElizabethRam%c3%adrez.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

Real Academia Española. (2021). “juego” Diccionario de la Lengua Española.

<https://dle.rae.es/juego>

Rodríguez, Elena. (2010). La matemática ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. Zona Próxima, núm. 13, julio-diciembre, 2010, pp. 130-141 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85317326009%2520eI%252005%2520de%2520junio%2520de%25202014>

Romero, C. y Sotelo, Y. (2020). *Juego, multiplico y aprendo: una propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento multiplicativo* [Tesis para obtener el título en licenciatura en educación básica, Universidad Pedagógica Nacional] repositorio Universidad Pedagógica Nacional.

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12646/Juego%2c%20multiplico%20y%20aprendo%20%28Romero%20y%20Sotelo%202020%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. Editorial Mc Graw Hill Education. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp->

<content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Schoenfeld, A. (1985). Mathematical problem solving, Academic press, inc.

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=0cbSBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Schoenfeld+\(1985\)&ots=82pzKz_P56&sig=RYJivyw6N-iy7NaQVptFG7bBt_0#v=onepage&q=Schoenfeld%20\(1985\)&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=0cbSBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Schoenfeld+(1985)&ots=82pzKz_P56&sig=RYJivyw6N-iy7NaQVptFG7bBt_0#v=onepage&q=Schoenfeld%20(1985)&f=false)

Anexos

En el presente apartado se encuentran ubicadas las evidencias de la recolección de la información que se realizó para la presente investigación. En el Anexo A, está el diseño elaborado para hacer visible las categorías de análisis; en el Anexo B, se encuentra la definición de cada categoría y subcategoría; en el Anexo C, se ubica un recuadro en el que se determinó la presencia de la información frente a las categorías de análisis en los documentos teóricos y académicos; en el Anexo D, E y F están expuestas las entrevistas a los profesores 1,2 y 3 respectivamente; en el Anexo G, está la matriz que determina en la guía de trabajo de grado segundo del IED en la localidad de Kennedy la presencia de las categorías de análisis; en el Anexo H, está la Malla Curricular de grado segundo; en el Anexo I, es la matriz frente al libro de grado segundo que determina la presencia de las categorías de investigación; en el Anexo J, se disponen los formatos en blanco usados para organizar la información de la investigación en cada matriz; en el Anexo K, están dispuestas las matrices de las tesis y artículos diligenciadas de acuerdo a la relevancia de la información en cada categoría de análisis y por último; en el Anexo L, se encuentran los consentimientos informados para realizar las entrevistas docentes.

9.1 Diagrama de categorías

Anexo A Diagrama de categorías. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/ERm6ePZ_EY5BkMws8PIUqcwBq3kqK4EL9giGFoCuBomp9A?e=TtrIfb

9.2 Categorías de investigación

Anexo B Categorías de investigación. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EXNLNnyHVA9CpZnKnRtNWCIBgBTnK15hj6lGKxPGBOr7nw?e=tmuxqX

9.3 Esquema de los documentos teóricos y académicos

Anexo C Esquema de los documentos teóricos y académicos. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EeDUHfS9kvBMsztQjnyI_X4B2vA-J6EV4gq-gJB4tm6pCQ?e=FI9x2C

9.4 Entrevista Profesor 1

Anexo D Entrevista Profesor 1. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EX42NH7imGNNnWHafVM4L9kBrxDnzbs6XK5uTJSkGXEWdQ?e=m1j7nA

9.5 Entrevista Profesor 2

Anexo E Entrevista Profesor 2. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EX42NH7imGNNnWHafVM4L9kBrxDnzbs6XK5uTJSkGXEWdQ?e=m1j7nA

9.6 Entrevista Profesor 3

Anexo F Entrevista Profesor 3. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EX42NH7imGNNnWHafVM4L9kBrxDnzbs6XK5uTJSkGXEWdQ?e=m1j7nA

9.7 Guía tercer periodo IED Localidad de Kennedy

Anexo G Guía tercer periodo IED Localidad de Kennedy. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/ERQrSMHpsOpLu_G851vmLMIBq2BEbCZMCFqxAgVIBhhQRQ?e=QhHWJ5

9.8 Malla curricular de grado segundo 2019

Anexo H Malla curricular de grado segundo 2019. https://pedagogicaedu-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/ESez26RIKMJFjanQuA5yBLoBn2uXC_Oyt-LY-8z0wA7Xlg?e=c3ZeOZ

9.9 Libro: Estrategias en matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2

Anexo I Libro: Estrategias en matemáticas, atención a la diversidad cognitiva 2. <https://pedagogicaedu->

my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EUVcLcSG58hLnZiIx9BDlAgB0mUwjoHbcWbdJ4SkS5q_w?e=hqbDfZ

9.10 Formatos en blanco de las matrices: Entrevistas, tesis, artículos, guía y libro

Anexo J Formatos en blanco de las matrices: Entrevistas, tesis, artículos, guía y libro.

<https://pedagogicaedu->

my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/Ea9q_Fma2mNKmbkuPudP4nABur0Eo3FucUAPSLU4WNaAqA?e=hKAbvz

9.11 Matrices diligenciadas de tesis y artículos

Anexo K Matrices diligenciadas de tesis y artículos. <https://pedagogicaedu->

my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EX506X0IJNxFjkZu3Sc0NegBtBUdM4Clvt-MIZbP79g8tA?e=ybzGKS

9.12 Consentimiento de entrevistas

Anexo L Consentimiento de entrevistas <https://pedagogicaedu->

my.sharepoint.com/:b:/g/personal/lmcristanhot_upn_edu_co/EVI_DcxThhpHpkfUKo49ybkBlz4qyZDKPJOzr7bNXoWzxA?e=c6cd0J