



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**PRÁCTICAS MATEMÁTICAS INSTITUCIONALES EN TORNO
AL PENSAMIENTO NUMÉRICO Y VARIACIONAL EN EL
GRADO PRIMERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA
ASUNCIÓN**

Autores (a)

Yurimar Mosquera Asprilla

Ana Lucy Quiceno Montoya

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Medellín, Colombia

2020



Prácticas Matemáticas Institucionales en torno al Pensamiento Numérico y Variacional en el
Grado Primero de la Institución Educativa La Asunción

Yurimar Mosquera Asprilla

Ana Lucy Quiceno Montoya

Trabajo presentado para optar al título de
Licenciadas en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

Asesor:

Dr. Gilberto De Jesús Obando Zapata

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

Medellín, Colombia

2020

Agradecimientos

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos:

A Dios, porque gracias a él, se pudo realizar este trabajo.

A nuestras familias por el apoyo incondicional y el valor que reflejan nuestros esfuerzos en el proceso de formación a lo largo de la carrera.

A nuestro asesor Gilberto de Jesús Obando por la paciencia, buena disposición y el constante acompañamiento en los seminarios de las prácticas y la escritura del presente trabajo.

A la Institución Educativa la Asunción por abrirnos las puertas para realizar el trabajo.

A la maestra cooperadora y los estudiantes del grado primero de los años 2018 y 2019, que participaron a lo largo de todo el proceso del trabajo.

A la Universidad de Antioquia y la Facultad de Educación, por permitirnos formar como profesionales.

A todos ellos... ¡Muchas gracias!

Resumen

Este trabajo se realizó en el marco de la Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. En él se presenta un análisis de las prácticas matemáticas institucionales en el grado primero de la Institución Educativa la Asunción con relación al pensamiento numérico y el pensamiento variacional. De manera particular, el estudio se centró en las estructuras aditivas, las equivalencias, regularidades y patrones, en un periodo comprendido entre los años 2018 y 2019.

El desarrollo metodológico que permitió orientar los objetivos del presente trabajo involucra tres momentos: el primero, el análisis de algunos de los referentes Básicos de Calidad del Ministerio de Educación Nacional (Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas y Derechos Básicos de Aprendizaje V2); el segundo, se analizaron los documentos institucionales (PEI, Plan de área de matemáticas y malla curricular) con el fin de establecer la relación entre cada uno de ellos; el tercero, corresponde a la observación y el análisis de la práctica matemática.

De acuerdo con las necesidades identificadas tras analizar los documentos institucionales con relación a los documentos del Ministerio de Educación y las prácticas institucionales, se elaboró una propuesta para aportar a la resignificación de las prácticas de enseñanza en la institución educativa para el grado primero. El desarrollo de la propuesta se apoyó en los planteamientos de la Teoría de la Actividad (Davidov, 1988; Kozulin, 1998; Daniels, 2003) como marco teórico y metodológico que orientó la realización del mismo y que permitió comprender las interacciones de los individuos en un marco social institucionalizado.

Palabras Clave: prácticas institucionales, prácticas de enseñanza, estructuras aditivas, equivalencias, regularidades, patrones, teoría de la actividad.

Abstract

This work was carried out within the framework of the Pedagogical Practice of the Degree in Basic Education with Emphasis on Mathematics. It presents an analysis of institutional mathematical practices in the first grade of the Educational Institution La Asunción in relation to numerical thinking and variational thinking. In particular, the study focused on additive structures, equivalences, regularities and patterns, in a period between the years 2018 and 2019.

The methodological development that allowed guiding the objectives of this work involves three moments: the first, the analysis of the governing documents of the Ministry of National Education (Curriculum Guidelines, Basic Standards of Competencies in Mathematics and Basic Learning Rights); the second, the institutional documents (PEI, Plan of area of mathematics and curricular mesh) were analyzed in order to establish the relationship between each of them; the third corresponds to the observation and analysis of mathematical practice.

In accordance with the needs identified after analyzing the institutional documents in relation to the documents of the Ministry of Education and institutional practices, a proposal was made to contribute to the resignification of teaching practices in the educational institution for the first grade. The development of the proposal was based on the approaches of the Theory of Activity (Davidov, 1988; Kozulin, 1998; Daniels, 2003) as a theoretical and methodological framework that guided its realization and that allowed understanding of the interactions of individuals in an institutionalized social framework.

Keywords: institutional practices, teaching practices, additive structures, equivalences, regularities, patterns, activity theory.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Contexto Institucional	12
3. Justificación	14
3.1. Referentes Básicos de Calidad del Ministerio de Educación Nacional (MEN)	14
3.1.1 Pensamiento numérico y sistemas numéricos	15
3.1.3. Relación entre el pensamiento numérico y el pensamiento variacional	17
3.2 Plan de área de matemática	18
3.3. Análisis de la malla curricular de matemáticas del grado primero	21
3.3.1. Primer período	21
3.3.2 Segundo Período	22
3.3.3 Tercer periodo	24
4. Planteamiento del problema	28
5. Objetivos	30
5.1. Objetivo general	30
5.2 Objetivos específicos	30
6. Marco teórico	31
6.1 Teoría de la actividad	31
6.1.2. Zona de Desarrollo próximo (ZDP)	33
6.1.3. Experiencia de Aprendizaje Mediado (MLE)	34
6.1.4 práctica institucional	34
6.2. Estructuras aditivas	36
6.3. Regularidades y Patrones	41
6.4. Equivalencias	44
7. Metodología	45
7.1. Análisis de los documentos Institucionales y del MEN	46
7.2. Observación de las prácticas de aula	46
7.3. Diseño, ejecución y análisis de tareas matemáticas	47
7.3.1. Fichas de sistematización de las tareas	48
7.4 Recolección de información	51
7.5. Alcances y limitaciones	52
7.6. Consideraciones éticas	52
8. Resultados y análisis de resultados	54
8.1. <i>Ficha 1: Tarjetas numéricas</i>	54
8.2. <i>Ficha 2: juego Toma uno toma todo</i>	67
8.3. <i>Ficha 3: Juego brincando la cuerda</i>	82
8.4. <i>Ficha 4: Tarea el tiempo</i>	96
8.5. <i>Ficha 5: Juego Dominó</i>	109
9. Mi experiencia	123

10. Conclusiones finales	142
11. Referencias Bibliográficas	144
12. Anexos	148

Lista de anexos

<i>Anexo 1: Tarjetas numéricas</i>	148
<i>Anexo 2: Ficha para completar (tarjetas numéricas)</i>	149
<i>Anexo 3: Ficha de evaluación (tarjetas numéricas)</i>	149
<i>Anexo 4: Dados para el juego toma uno toma todo</i>	150
<i>Anexo 5: Billetes didácticos para el juego toma uno toma todo</i>	150
<i>Anexo 6: Tabla de registro del juego toma uno toma todo</i>	151
<i>Anexo 7: Ficha de evaluación del juego toma uno toma todo</i>	152
<i>Anexo 8: Tabla de registro del juego brincando la cuerda</i>	153
<i>Anexo 9: Taller de evaluación del juego brincando la cuerda</i>	153
<i>Anexo 10: Ficha de la línea de tiempo</i>	154
<i>Anexo 11: Dominó</i>	154
<i>Dominó de números dobles</i>	154
<i>Dominó números triples</i>	155
<i>Dominó secuencia de números 2 en 2</i>	156
<i>Dominó secuencia de números 3 en 3</i>	157
<i>Dominó secuencia de números 5 en 5</i>	158
<i>Anexo 12: Taller evaluativo del juego dominó</i>	159
<i>Anexo 13: consentimiento informado</i>	160

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Situación problema propuesto para el primer periodo del grado primero</i>	22
<i>Ilustración 2. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el primer periodo del grado primero</i>	23
<i>Ilustración 3. Situación problema propuesta para el segundo periodo del grado primero</i>	24
<i>Ilustración 4. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el segundo periodo del grado primero</i>	25
<i>Ilustración 5. Situación problema propuesta para el tercer periodo del grado primero</i>	26
<i>Ilustración 6. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el tercer periodo del grado primero</i>	27
<i>Ilustración 7: Esquema situación problema de composición, en el primer esquema se pregunta por una de las partes, y en el segundo por el todo.</i>	38
<i>Ilustración 8: Seis tipos de problemas de transformación donde se pregunta por una de las partes.</i>	39
<i>Ilustración 9: Esquema sobre las situaciones aditivas de comparación.</i>	39
<i>Ilustración 10: Esquema sobre las situaciones aditivas de relación.</i>	40
<i>Ilustración 11: ficha tarjetas numéricas</i>	63
<i>Ilustración 12: composición de los estudiantes con las tarjetas numéricas</i>	64
<i>Ilustración 13: utilización de las representaciones del número con las tarjetas numéricas</i>	65
<i>Ilustración 15: primer momento del juego toma uno toma todo</i>	75
<i>Ilustración 16: descomposición de cantidades con los billetes didácticos</i>	76
<i>Ilustración 17: reflexión de la tabla de registro del juego toma todo toma uno</i>	77
<i>Ilustración 18: análisis de la tabla de registro del juego toma todo toma uno</i>	78
<i>Ilustración 19: análisis y reflexión de la tabla de registro del juego toma todo toma uno</i>	78
<i>Ilustración 20: explicación en el tablero con la tabla de registro</i>	80
<i>Ilustración 21: evidencia de la evaluación del juego toma todo toma uno</i>	81
<i>Ilustración 22: estrategias de los estudiantes en el juego toma todo toma uno</i>	81
<i>Ilustración 23: Primer momento del juego brincando la cuerda</i>	90
<i>Ilustración 24: Segundo momento del juego brincando la cuerda</i>	90
<i>Ilustración 25: Estrategias utilizadas por los estudiantes en el juego brincando la cuerda</i>	91
<i>Ilustración 26: Análisis y estrategias utilizada por los estudiantes para hallar el doble y la mitad de un número</i>	94
<i>Ilustración 27: Análisis y estrategias utilizada por los estudiantes para hallar el triple de un número</i>	95
<i>Ilustración 28: Evaluación de los estudiantes del juego brincando la cuerda</i>	95
<i>Ilustración 29: Explicación en el tablero de las equivalencias de las unidades de medidas del reloj</i>	105

<i>Ilustración 30: Línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en la institución</i>	105
<i>Ilustración 30: Línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en sus casas</i>	107
<i>Ilustración 31: Desarrollo en el tablero de la línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en sus casas</i>	108
<i>Ilustración 32: Conformación de los equipos para el juego dominó</i>	117
<i>Ilustración 33: Realización del juego dominó con las reglas tradicionales</i>	118
<i>Ilustración 33: Realización del juego dominó con las reglas del juego</i>	120
<i>Ilustración 34: Tarea N°1, Descomposición Aditiva</i>	125
<i>Ilustración 35: Descomposición aditiva en orden decreciente de los billetes</i>	125
<i>Ilustración 36: Punto 1 de Tarea N°1, Descomposición Aditiva</i>	127
<i>Ilustración 37: Punto 2 de Tarea N°1, Descomposición Aditiva</i>	128
<i>Ilustración 38: Unidades decimales</i>	129
<i>Ilustración 39: Tarea N°2, Descomposición Aditiva</i>	130
<i>Ilustración 40: Solución a Tarea N°2, Descomposición Aditiva</i>	131
<i>Ilustración 41: Otra solución a Taller N°2, Descomposición Aditiva</i>	132
<i>Ilustración 42: Tabla de registro del juego Toma todo toma uno</i>	134
<i>Ilustración 43: Registro 2, lanzamientos juego Toma Todo toma uno</i>	135
<i>Ilustración 44: Registro 3, lanzamientos juego Toma Todo toma uno.</i>	136
<i>Ilustración 45: Registro 4, lanzamientos juego Toma Todo toma uno.</i>	137
<i>Ilustración 46: Punto 1, Taller evaluativo del juego toma todo toma uno</i>	138
<i>Ilustración 47: Respuesta a ambos puntos, Taller evaluativo del juego toma todo toma uno</i>	140

1. Introducción

En el presente trabajo de grado se expone una propuesta curricular para la resignificación de las prácticas institucionales en el grado primero de la Institución Educativa La Asunción en torno a las relaciones existentes entre el pensamiento numérico y variacional. En específico, las relaciones entre las estructuras aditivas, los patrones y las relaciones de equivalencia. Además, se analizan algunos de los momentos de acierto, contradicción, lecciones aprendidas que puede atravesar un maestro en el aula de clase.

El propósito de resignificar las prácticas institucionales surge a partir del análisis de los documentos rectores de la institución (plan de área de matemáticas y la malla curricular del grado primero) en coherencia con los planteamientos de los Referentes Básicos de Calidad (LCM, EBC y DBA V2) del Ministerio de Educación Nacional, específicamente, en torno a los pensamientos numérico y variacional. De este proceso, las maestras en formación evidenciaron algunas carencias en el Plan de área y la Malla curricular; en virtud de ello se plantearon una serie de tareas articuladas a partir del lente de la teoría de la actividad y en elementos teóricos inherentes al pensamiento variacional (la variación, los patrones y la relación de equivalencia), presentes implícitamente en elementos del pensamiento numérico, específicamente, en la proporcionalidad, secuencias numéricas y los significados subyacentes al signo igual (=), sustentados en los Referentes Básicos de Calidad y en algunas investigaciones.

Las principales fuentes que favorecieron el estudio de los elementos del pensamiento numérico fueron Corona (2018), Vergnaud (1990) y Obando, G. (2001); y los autores sobre la relación entre el pensamiento numérico y variacional, Molina, Castro, y Ambrose (2006), Obando y Vásquez Norma (2008), Burgell y Ochoviet (2015), Molina (2009) y Moreno (2015), y de la teoría de la actividad Daniels, H. (2003) y Kozulin (1998). Estos últimos elementos teóricos, le permitieron a las maestras en formación reflexionar sobre la importancia del diseño de clase, teniendo en cuenta varios aspectos: la interacción entre los estudiantes, la coherencia de los

propósitos de enseñanza, los significados, signos e instrumentos que median en el aprendizaje, el desarrollo cognitivo, y el aprendizaje colaborativo.

La lectura de estos autores favoreció el estudio de las prácticas de enseñanza, y en consecuencia, se diseñaron tareas, que se sistematizaron en fichas. Estas últimas poseen las siguientes orientaciones básicas para los docentes lectores de las fichas, materiales didácticos usados; elementos teóricos, didácticos, metodológicos que soportan los conceptos de la tarea; Estándares Básicos de Matemáticas y Derechos Básicos de Aprendizajes tenidos en cuenta; cuáles fueron las estrategias y habilidades que desarrollaron los estudiantes; y qué reflexiones y sugerencias quedan para futuras aplicaciones.

Por último, las reflexiones sustentadas en las fichas son la base para resignificar los referentes institucionales y las prácticas de enseñanza, en relación con las estructuras aditivas, relación de equivalencia y patrones.

2. Contexto Institucional

La práctica pedagógica se realizó en la Institución Educativa La Asunción, ubicada en la zona nororiental de la comuna 2 en la ciudad de Medellín, Antioquia: en la carrera 47 # 99-77, en el Barrio Santa Cruz. Atiende población de estrato socioeconómico: 1, 2 y 3 fundamentalmente.

La institución cuenta con una planta física en excelentes condiciones, todas las aulas están dotadas de computador, televisor o video beam, los estudiantes cuentan con el beneficio del PAE (Programa de Alimentación Escolar); además de ello, existen actividades extracurriculares como el coro, karate, porrismo, el costurero, el proyecto “El líder en mí” y la escuela de padres.

Esta institución es de naturaleza oficial y ofrece los niveles educativos de Preescolar, Básica Primaria y Secundaria, y Media Académica. Acoge a una población mixta, distribuida en dos jornadas: los niveles de Preescolar y Básica Primaria asisten en la jornada de la tarde, y los niveles de Básica Secundaria y Media Académica en la jornada de la mañana.

La institución cuenta con 28 docentes y atiende una población de 785 estudiantes aproximadamente, quienes se encuentran distribuidos en 21 grupos conformados en promedio por 38 estudiantes,

El horario de clase sigue la siguiente secuencia (*día 1 ...día 5*), y no es fijo para cada día como regularmente se establece en otras instituciones. La institución establece dicha secuencia para que no se vean afectadas ciertas materias por los días festivos, actos culturales o recreativos que realiza la escuela, entre otros posibles eventos que afecten la normalidad académica. Por ejemplo, si al primer día de la semana le correspondiera al día 1, y este lunes fuera festivo, entonces al martes le corresponde el día 1, al miércoles corresponde al día 2, y así sucesivamente, hasta que presente otra eventualidad.

El modelo pedagógico asuncionista, asume su quehacer desde el enfoque humanista, en la búsqueda de fortalecer la dimensión ética, participativa y cultural del ser humano, a partir de los siguientes principios básicos: el respeto a la vida, la solidaridad, la equidad, la participación, la

diversidad y el liderazgo, con el propósito de formar seres íntegros. Cabe mencionar que la planta física pertenece a la comunidad de hermanas de la Obra Misionera de Jesús y María.

En la misión del Proyecto Educativo Institucional (PEI) se proyecta un estudiante integral; dicho ideal se alcanza si se promueve un ambiente ético e inmerso en un ambiente académico guiado por la tecnología. En este sentido, se espera que el estudiante pueda asumir un papel de liderazgo en su propio proyecto de vida. (PEI, 2017)

En cuanto a la visión de la institución, el PEI (2017) se prevé formar niños y jóvenes en un alto nivel académico en los siguientes términos,

VISIÓN: Para el 2020 la Institución Educativa la Asunción será líder en calidad y prestigio en el sector, por la formación integral y el alto nivel académico, a través de una educación pertinente y adecuada a las necesidades del contexto. (p. 18)

El plan de área de matemáticas (2017), pretende formar estudiantes integrales, del mismo modo que el PEI, y considera alcanzable dicho ideal, si el estudiante aprende a gestionar su propio proyecto de vida; para ello estima necesaria la práctica de valores y la formación actitudinal en pro de desarrollar la capacidad de enfrentar los cambios a nivel personal, escolar y emocional en cuanto al aporte del conocimiento en la vida del estudiante.

3. Justificación

3.1. Referentes Básicos de Calidad del Ministerio de Educación Nacional (MEN)

El Ministerio de Educación Nacional propone varios documentos curriculares relacionados con la enseñanza de las matemáticas, entre ellos: Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006) y Derechos Básicos de Aprendizaje versión 2 (2016).

Los LCM proponen la organización e integración de tres aspectos para propiciar el desarrollo del pensamiento matemático: procesos generales, conocimientos básicos y contextos.

El contexto, tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende, como las condiciones sociales y culturales, las creencias, las condiciones económicas, el tipo de interacciones y los intereses que se generan; lo anterior debe tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas. (MEN,1998). “Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza se hace necesaria la intervención continua del maestro para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan”. (MEN, 1998, p.19).

Los procesos generales o competencias básicas, “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” (MEN, 1998, p. 18-19).

En cuanto a conocimientos básicos, el MEN (1998) se refiere a la existencia de los diferentes pensamientos y su relación con los respectivos sistemas:

...tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas... Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros... Los sistemas son aquéllos propuestos desde la Renovación Curricular:

sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos. (p. 19)

Cabe anotar que, en esta integración entre los procesos generales, los pensamientos y los contextos, cada uno de los pensamientos entra en interrelación con cada uno de los cinco procesos generales y el contexto. También, es necesario reconocer en el proceso de enseñanza, la integración de cada uno de los pensamientos con sus propios sistemas y con los sistemas de los demás pensamientos.

Dicho de otra forma, el aprendizaje del estudiante se debe dirigir hacia el desarrollo de cada pensamiento, por medio de la articulación de los sistemas de varios pensamientos, en la medida en que los diferentes sistemas estén vinculados de acuerdo a su afinidad. Además, la enseñanza debe partir de una situación problemática. Dicha situación se genera por la modificación del maestro de un contexto cercano al estudiante, en el que se generan situaciones y preguntas interesantes para el estudiante (MEN, 1998). Esta actividad matemática también puede girar en torno a un contexto de las propias matemáticas o de otras ciencias, y se debe orientar hacia el desarrollo de los diferentes pensamientos matemáticos a partir de la articulación de los diferentes procesos de aprendizaje. “Así, por ejemplo, una situación problemática donde se trabaje con los números fraccionarios no se puede restringir a un sólo proceso de aprendizaje como el razonamiento, se involucran otros procesos que están estrechamente relacionados con la actividad matemática, como los de modelación, comunicación, entre otros”. (MEN, 1998, p. 21).

3.1.1 Pensamiento numérico y sistemas numéricos

Mcintosh (como se citó en MEN, 1998), considera el pensamiento numérico en los siguientes términos:

“El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar

estrategias útiles al manejar números y operaciones”. Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad. (p. 26)

En este sentido, el pensamiento numérico es entendido como la capacidad de comprender el uso y el significado de los números y las operaciones, de tal manera que la persona esté en la capacidad de juzgar y comunicar los resultados y las operaciones.

La enseñanza debe favorecer el avance gradual de los estudiantes, y dicha evolución se evidencia cuando los estudiantes usan los números de manera significativa en diferentes contextos. Algunos de los contextos matemáticos que indican el desarrollo del pensamiento numérico son los siguientes: el uso y comprensión de los algoritmos, de los diferentes métodos de cálculo (escrito, mental, calculadoras y estimación), la apreciación del efecto de las operaciones, la comprensión de las propiedades y significados de los números, y así mismo, el uso de los números y las operaciones en la formulación y resolución de problemas. (MEN, 1998).

Por lo tanto, el niño manifiesta pensamiento numérico, cuando comprende las leyes y significados de los números y de las operaciones, ha desarrollado diferentes tipos de estrategias de cálculo, y está en la capacidad de aplicar dichos conocimientos en situaciones prácticas.

3.1.2 Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

El Pensamiento Variacional se identifica en el MEN (2006) en los siguientes términos, ... tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. (p. 66)

Así, el aprendizaje del pensamiento variacional debe iniciar desde la básica primaria, y su foco principal será la variación y el cambio. Estos conceptos son el fundamento para estudio de las funciones y sus sistemas analíticos, imprescindibles en el aprendizaje del cálculo numérico y algebraico, y en el cálculo diferencial e integral de la Educación Media. (MEN, 2006)

Otro elemento necesario para iniciar el estudio de la variación desde la primaria, la constituye el estudio de las regularidades y los patrones pues los contextos de variación deben incluir patrones aditivos y multiplicativos. “Estas exploraciones permiten, en una primera instancia, hacer una descripción verbal de la relación que existe entre las cantidades (el argumento y el producto terminado que se lee primero) que intervienen en la transformación” (MEN, 1998, p.50).

3.1.3. Relación entre el pensamiento numérico y el pensamiento variacional

En el MEN (2006) se reconoce el aporte de los demás pensamientos al pensamiento variacional,

El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el de medida o métrico y el aleatorio o probabilístico) y con otros tipos de pensamiento más propios de otras ciencias... En particular la relación con otros pensamientos aparece con mucha frecuencia, porque la variación y el cambio, aunque se representan usualmente por medio de sistemas algebraicos y analíticos, requieren de conceptos y procedimientos relacionados con distintos sistemas numéricos (en particular, del sistema de los números reales, fundamentales en la construcción de las funciones de variable real), geométricos, de medidas y de datos y porque todos estos sistemas, a su vez, pueden presentarse en forma estática o en forma dinámica y variacional. (p. 66)

El pensamiento variacional, se puede desarrollar por medio del estudio de conceptos aritméticos.

El primero de ellos, la sucesión numérica. Cuando los niños intentan encontrar los valores

siguientes de una sucesión numérica, están intentando hallar un procedimiento o fórmula que los sustente y, en consecuencia, se están acercando a la generalización (MEN, 2006), propio del pensamiento algebraico. Segundo, por medio de la observación de fenómenos de la vida real de relaciones entre cantidades, favorece el estudio del cambio de magnitudes, y por ende, la dependencia funcional. Por ejemplo, en “las relaciones entre edad y altura de un niño (o entre edad y masa o peso corporal), entre la temperatura a lo largo de un día y la hora que marca un reloj” (MEN, 2006, p. 67). Tercero, a través del estudio de la proporcionalidad directa, se puede iniciar el estudio de la función lineal. (MEN, 2006). Cuarto, el cálculo algebraico surge de la generalización de modelos matemáticos de cantidades en situación de dependencia (MEN, 2006), es decir, “el aprendizaje del álgebra corresponde a la utilización con sentido y al estudio formal de los objetos algebraicos... para lo cual es necesario ampliar la notación del lenguaje aritmético y utilizar las propiedades características de los sistemas numéricos” (MEN, 2006, p. 68). Por ejemplo, para el estudio posterior de las ecuaciones, se podría estudiar previamente, el carácter simétrico y transitivo de la igualdad.

3.2 Plan de área de matemática

El Plan de Área de Matemáticas de la Institución Educativa La Asunción tiene el objetivo de promover el desarrollo cognitivo de los estudiantes, desarrollar en los estudiantes capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana. (Institución Educativa la Asunción, 2016). Se encuentra organizado de la siguiente manera:

En la *presentación* se articulan los Referentes Básicos de Calidad del MEN con la visión general del plan de área de matemáticas. La educación matemática en la Institución Educativa la Asunción, “se conforma como un espacio académico en el que se fortalece la actividad matemática a partir de procesos generales: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar y razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (Institución Educativa la Asunción, 2016. p. 3). Además, se desarrollan las competencias matemáticas desde cinco tipos de pensamientos: el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.

Luego, presenta los *Objetivos generales del área*, enfocados desde una perspectiva de formación integral de los estudiantes en las matemáticas, a partir de la adquisición de la capacidad crítica para el desenvolvimiento del estudiante en la vida social, económica y científica de su entorno. De esta manera, los estudiantes puedan desarrollar el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.

La *Metodología* presenta una ruta en pro de alcanzar los objetivos generales propuestos en el área de matemáticas, a partir de tres aspectos: primero, *la planeación*: en consonancia con las directrices del MEN se estructura una malla curricular en el área de matemáticas que responda a los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje en el área. Segundo, *la aplicación*: a comienzo del año se socializa la malla curricular del área de matemáticas para generar coherencia entre los diferentes grados de escolaridad y escuchar las expectativas, sugerencias y correcciones que todos los docentes tengan con respecto a lo propuesto. Finalmente, *la evaluación*: se asume como un proceso constante e integral de los estudiantes, buscando de manera continua una mejor formación de los estudiantes. Esta evaluación

se realiza cada periodo con el fin de analizar los avances de los estudiantes frente a los componentes propuestos y la pertinencia de los mismos en cada período.

Recursos físicos, humanos, financieros y didácticos: éstos actúan como mediadores y facilitadores de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Evaluación de los aprendizajes: se declara un proceso flexible, integral, continuo y participativo que valora los avances que consiguen los estudiantes en los diferentes ámbitos (cognitivo, procedimental y actitudinal). A través de la evaluación, se busca entonces apreciar, valorar y reconocer el desarrollo de los procesos de los estudiantes, sus logros, sus habilidades y destrezas, de tal manera que la misma se convierta en una herramienta de trabajo pedagógico para proponer nuevas situaciones de aprendizaje a las niñas, niños y jóvenes.

Actividades y planes de apoyo: se presentan con la intención de acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes para desarrollar competencias matemáticas en ellos y hacer de esta área algo más significativo.

Mallas curriculares: Se presentan organizadas por grados. El año escolar se subdivide en tres períodos académicos. Para cada grado se presentan los objetivos y competencias generales, una situación problematizadora por período, los ejes y contenidos que orientan los procesos de enseñanza, y sus respectivos indicadores de desempeño.

Anexos y bibliografía básica: Que recogen y sustentan los elementos que componen el plan de área.

De los aspectos generales del plan de área, se rescata que éste propone organizar la enseñanza de las matemáticas en pro del desarrollo de la formación integral, encaminado a lograr ciudadanos capaces de desenvolverse en la vida social con el uso de las matemáticas como herramienta, de modo que puedan actuar y aportar a la transformación de sus entornos. Además, describe las matemáticas como una creación humana, fruto de las interacciones de las personas en una comunidad. Esto último, genera la posibilidad de vincular las prácticas cotidianas de los

estudiantes a los procesos de enseñanza, aportando a la comprensión y construcción de significados conceptuales.

3.3. Análisis de la malla curricular de matemáticas del grado primero

La malla curricular de matemática del grado primero de la Institución Educativa la Asunción, tiene como objetivo “reconocer situaciones de la vida cotidiana que puedan ser descritas con expresiones sencillas del lenguaje matemático” (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 20).

Esta malla comprende tres períodos académicos e incluye en cada uno de ellos: una situación problema, estándares, contenidos (aritméticos, geométricos y estadísticos) y los indicadores de desempeño enfocados en tres aspectos: cognitivos, procedimentales y actitudinales. Las situaciones problema planteadas en la malla son opcionales y pueden ser modificadas de acuerdo a las circunstancias o particularidades del aula.

3.3.1. Primer período

La situación problema “mi juguete favorito” en el primer periodo se enfatiza en el pensamiento numérico y muy poco en el pensamiento espacial y aleatorio., Las preguntas orientadoras planteadas para esta situación se enfatiza en los siguientes contenidos: el uso del número en diferentes contextos como cardinal, ordinal y comparación; la comparación de objetos con respecto a atributos medibles; el reconocimiento de propiedades de objetos tridimensionales; y la representación de datos utilizando gráficos de barra.

Ilustración 1. Situación problema propuesto para el primer periodo del grado primero

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA O SITUACIÓN PROBLEMA	<p>Situación 1: Mi juguete favorito Durante tres años consecutivos, Andrés reunió en su fiesta de cumpleaños, muchos juguetes. ¿Cómo podríamos ayudarlo a organizarlos? Instrucción adicional: Los estudiantes traen su juguete favorito a clase. Reunimos todos los juguetes traídos a clase</p> <p><u>Preguntas orientadoras</u> ¿Cuántos juguetes reunimos? ¿Qué juguetes de los que trajimos a clase nos sirven para jugar con algún amigo? ¿Cuántos de los juguetes que trajimos son para jugar fuera de casa? (Si no hay, ¿cuáles son?) ¿Con cuántos de los juguetes que tenemos podría jugar uno solo en la habitación? ¿Cuáles juguetes funcionan con electricidad? ¿Cuáles juguetes funcionan con pilas o baterías? ¿Cómo es tu juguete preferido? ¿Con qué juguetes te gusta jugar más? ¿Qué te gusta jugar con ellos? ¿De qué están hechos los juguetes? ¿Cómo representar la cantidad de juguetes con la misma característica en un diagrama de barras y cómo analizar esta situación? Construir una secuencia pictórica a partir de los juguetes.</p> <p>Si separamos los juguetes de los niños y de las niñas: ¿Cuál colección es más grande? ¿Cuál colección contiene más cantidad de elementos? ¿Cuál colección es la más pequeña? ¿Cuál colección contiene menos cantidad de elementos? Se conformarán diferentes grupos de estudiantes, cada uno con el juguete preferido que llevo a clase, donde se les dará como instrucción organizar con el total de juguetes del equipo diferentes conjuntos teniendo en cuenta sus características (color, forma, tamaño).</p> <p>Conformados los conjuntos contarán cuántos elementos corresponden a cada conjunto y se responderán las siguientes preguntas: ¿Cuál es la figura geométrica que más se repite en los juguetes?</p>
--	---

Fuente: Plan de Área de Matemáticas. (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 12-13).

De acuerdo con las preguntas orientadoras en la situación, no se da cuenta de todos los estándares del Ministerio de Educación Nacional referidos. A manera de ejemplo, en la situación no se evidencian preguntas orientadoras vinculadas con el siguiente estándar: “Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico y musical, entre otros)”. Además, se puede evidenciar que no hay relación con otros contenidos que propone la malla curricular de matemática como:

- Adición y sustracción sencilla con cantidades hasta el 10.
- Responsabilidades y consecuencias de los préstamos (Educación Económica y Financiera).
- La recta numérica.
- Lateralidad: derecha e izquierda y relacionando objetos utilizando como punto de referencia él mismo. (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 14-15)

Por último, en relación con los indicadores de desempeño, se puede notar que estos no corresponden con la totalidad de los contenidos propuestos para este período.

Ilustración 2. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el primer periodo del grado primero

CONTENIDOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
<p>Aritmética</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conteos ascendentes y descendentes. -Adición y sustracción sencilla con cantidades hasta el 10. -Explicación de las responsabilidades y consecuencias de los préstamos (Educación Económica y Financiera) -Valor posicional: Composición y descomposición de cantidades. -La recta numérica. -Relaciones de orden $>$, $<$, $=$. situaciones problema aditivas. <p>Geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> -Unidades y medición con parámetros no estándar. -Lateralidad: derecha e izquierda, y relacionando objetos utilizándose como punto de referencia a él mismo. <p>Estadística</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pictogramas -Registro de datos en gráficas de barras horizontales y verticales. 	<p>COGNITIVO (SABER CONOCER):</p> <p>Idéntica los diferentes usos del número en situaciones de medición, conteo, comparación, codificación y clasificación ordinal, entre otros.</p> <p>Realiza y describe procesos de medición con patrones arbitrarios de acuerdo al contexto.</p>
	<p>PROCEDIMENTAL (SABER HACER):</p> <p>Reconoce nociones de lateralidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.</p> <p>Clasifica y organiza datos de acuerdo a cualidades y atributos y los represento de diferentes maneras.</p>
	<p>ACTIDUDINAL (SABER SER):</p> <p>Valora las semejanzas y diferencias entre sus compañeros.</p>

Fuente: Plan de Área de Matemáticas. (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 15).

Como se observa en la ilustración 2, se evidencia que no se incluyen indicadores cognitivos relacionados con los contenidos estadísticos y las situaciones problema aditivas.

Los indicadores procedimentales, hacen referencia a los contenidos geométricos y estadísticos, dejando de lado los contenidos aritméticos. Además, el primer indicador procedimental hace referencia a aspectos cognitivos de la noción de lateralidad y olvida la realización de procedimientos relacionados con esta; el segundo indicador cognitivo se enfoca en la realización de procedimientos y no aborda aspectos cognitivos de medición.

3.3.2 Segundo Período

La situación problema “Organizando nuestra biblioteca” para el segundo periodo hace énfasis en los pensamientos espacial y métrico. Las preguntas orientadoras en esta situación se

centran en la observación de situaciones de variación y organización de datos, el uso del número en diferentes contextos (cardinal, ordinal, medida, comparación y codificación), el reconocimiento de atributos medibles en los objetos, descripción del espacio circundante y los objetos presentes en éste.

Ilustración 3. Situación problema propuesta para el segundo periodo del grado primero

2 PERIODO 1º	
PREGUNTA PROBLEMATIZADORA O SITUACIÓN PROBLEMA	<p>Situación 1</p> <p>Se propone a las niñas y los niños que cada uno traiga al aula un libro que tengan en casa. A partir del material, se pone en discusión, ¿cómo podemos organizar estos libros en el salón? ¿Cómo organizaríamos la biblioteca?</p> <p>Se elige con la participación de todos los niños y las niñas un espacio en el aula para organizar nuestra propia biblioteca, (puede ser con cajas que se unan para simular los compartimentos) teniendo en cuenta para ello las siguientes indicaciones:</p> <p><u>Preguntas orientadoras</u></p> <p>¿Cómo sería la estructura de un armario o estante para organizar libros? Dibújalo. ¿Cuántas baldosas ocupa el estante para la biblioteca? (De acuerdo al espacio seleccionado, determinar el tamaño de la biblioteca y sus características). ¿De cuántos compartimentos se dispone para organizar los libros? ¿Cuál es el compartimento que más libros puede contener? ¿Cuál es el que menos libros puede contener? ¿En cuántas categorías podemos organizar los libros? ¿Qué es más numeroso, las categorías en qué podemos clasificar los libros o la cantidad de compartimentos para ubicarlas? ¿Cuál es la categoría más numerosa? Si las organizamos por cantidad de libros y de mayor cantidad a menor cantidad, ¿cuál sería la última categoría en ser ubicada? ¿Qué números, figuras o símbolos identificarán cada colección y el lugar donde va ubicada para mantenerla en orden? ¿Cuál será el criterio más práctico para organizar cada colección: alto de los libros, masa, peso, volumen?</p>

Fuente: Adaptado de Plan de Área de Matemáticas (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 16-17).

En relación con los ejes de los estándares y contenidos, es posible observar algunas temáticas relacionadas con la aritmética y la geometría, que no se encuentran explícitas en la situación y sus preguntas orientadoras como:

- La decena. Representación gráfica, simbólica
- Valor posicional: Composición y descomposición de cantidades hasta de dos cifras.
- Procedimiento gráfico y simbólico en las adiciones y sustracciones sencillas.
- Líneas abiertas y cerradas. (Institución Educativa la Asunción, 2017, p.18)

Ilustración 4. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el segundo periodo del grado primero

CONTENIDOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
<p>Aritmética -La decena: Representación gráfica, simbólica. -Valor posicional: Composición y descomposición de cantidades hasta de dos cifras. -Procedimiento gráfico y simbólico en las adiciones y sustracciones sencillas. -Resolución y solución de situaciones problema.</p> <p>Geometría -Figuras geométricas. -Congruencia y semejanza de figuras -Líneas abiertas y cerradas.</p> <p>Estadística -Conteo y clasificación de datos en gráficos o tablas. -Variables cualitativas.</p>	<p>COGNITIVO (SABER CONOCER): Demuestra un procedimiento lógico en la solución de problemas de adición y sustracción sencilla.</p> <p>Reconoce tipos líneas abiertas y cerradas, al igual que atributos y propiedades de las figuras geométricas, congruencia y semejanza (ampliar y reducir)</p>
	<p>PROCEDIMENTAL (SABER HACER): Representa cantidades hasta de dos cifras en forma concreta, gráfica y simbólica, reconociendo el valor posicional.</p> <p>Soluciona y plantea situaciones problema de adición y sustracción, aplicando conteo y clasificación de datos.</p>
	<p>ACTITUDINAL (SABER SER): Muestra orden en sus trabajos y en tareas de ejercitación matemática.</p>

Fuente: Plan de Área de Matemáticas (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 15).

En la ilustración 4, se evidencia que en los indicadores de desempeño cognitivo se enfatiza en contenidos aritméticos y geométricos y omiten indicadores correspondientes a los contenidos de estadística. Los indicadores de desempeño procedimental abordan algunos contenidos aritméticos y estadísticos, olvidando los contenidos geométricos.

En general se observa que los indicadores de desempeño (cognitivo y procedimental) no abordan la totalidad de contenidos propuestos para el periodo.

Se observa en los contenidos del segundo período el énfasis en los pensamientos espacial y métrico, en cambio los pensamientos, aleatorio, variacional y numérico se encuentran de manera secundaria.

3.3.3 Tercer periodo

La situación problema “Fabriquemos mazapán” para el tercer periodo se encuentra centrada en los pensamientos numérico, variacional y métrico.

Las preguntas orientadoras propuestas en esta situación, involucran actividades de conteo, situaciones de variación e identificación de propiedades medibles (volumen y tiempo)

Ilustración 5. Situación problema propuesta para el tercer periodo del grado primero

3 PERIODO 1º	
PREGUNTA PROBLEMATIZADORA O SITUACIÓN PROBLEMA	<p>Situación 1</p> <p>El mazapán es una de las golosinas favoritas de los niños y por tanto se propone la pregunta: ¿Cómo se hacen los mazapanes? Para tal fin los estudiantes se dividen en equipos. Cada uno realizará los diseños de los mazapanes, elaborará los mazapanes en plastilina, les asignará el precio según su tamaño y organizará la distribución en los empaques, entre otras.</p> <p><u>Preguntas orientadoras</u></p> <p>¿Cuántas formas diferentes de mazapanes propondrá el grupo? Dibújenla. ¿Cuántos tamaños diferentes? Si una caja de plastilina alcanza para 15 mazapanes de los de mayor tamaño y deseamos fabricar 30 iguales, ¿cuál es la cantidad total de plastilina que se debe comprar? ¿Cuánto tiempo toma elaborar un mazapán? ¿Todos llevan el mismo tiempo para su preparación?</p> <p>En cada caja empacaremos tres mazapanes, uno de cada tamaño, ¿cuál será el tamaño mínimo de las cajas si deben ser de forma rectangular? Si en algunos de los casos se quiere empacar los mazapanes en una combinación diferente a la de los tamaños, ¿cuáles se pueden proponer? Si la elaboración de cada cajita requiere de media hoja tamaño carta, ¿cuántas hojas necesitamos para elaborar 12 cajitas?</p> <p>Si quieres construir un mazapán en forma de fresa, ¿cuáles serían los pasos a seguir?</p> <p>¿Qué posibilidad hay de construir 100 mazapanes en 15 minutos? ¿Es un evento seguro o imposible?</p>

Fuente: Adaptado de Plan de Área de Matemáticas (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 18-19).

En esta situación se pueden observar que algunos contenidos cuyo vínculo con la situación propuesta no resulta claro cómo:

- La centena. Representación gráfica, simbólica
- Planteamiento y solución de situaciones problema de adicción y sustracción con números hasta el 999
- Concepto de eventos
- Tipos de eventos (seguro, imposible)
- Enumeración de eventos en el tiempo (Institución Educativa La Asunción, 2017, p. 21)

Ilustración 6. Contenidos e indicadores de desempeño propuestos para el tercer periodo del grado primero

CONTENIDOS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
Aritmética -La centena: Representación gráfica, simbólica. -Planteamiento y solución de situaciones problema de adición y sustracción con números hasta el 999. -Unidades de tiempo (año, mes y día) -El reloj (hora, cuarto y media hora) -Noción de tiempo en situaciones cotidianas. -Secuencias de objetos y números	COGNITIVO (SABER CONOCER): Reconozco la noción de tiempo y sus unidades en situaciones cotidianas. Explica –desde su experiencia– la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.
Geometría -Cuerpos y figuras geométricas tridimensionales. -Cuerpos rodantes y cuerpos no rodantes	PROCEDIMENTAL (SABER HACER): Representa gráfica, concreta y simbólicamente, cantidades hasta de tres cifras, reconociendo el valor posicional y solucionando situaciones problema. Construye secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.
Estadística -Concepto de eventos. -Tipo de eventos (seguro, imposible) -Enumeración de eventos en el tiempo	ACTITUDINAL (SABER SER): Expresa sus ideas, sentimientos e intereses en el salón y escucha respetuosamente los de los demás miembros del grupo.

Fuente: Plan de Área de Matemáticas (Institución Educativa la Asunción, 2017, p. 19-20).

De esta manera, como se visualiza en la Ilustración 6, en los indicadores cognitivos no se reflejan los contenidos relacionados con la aritmética y la geometría, y en los indicadores procedimentales no se manifiestan los contenidos estadísticos. Tampoco se incluyen indicadores vinculados con la adición y la sustracción.

En general, la estructura conceptual de la malla curricular de matemática de la institución, los indicadores de desempeño se enfocan más en lo cognitivo (saber conocer) y procedimental (saber hacer) e invisibiliza lo actitudinal (saber-ser), y no se encuentran indicadores de desempeño suficientes para cubrir la totalidad de los contenidos abordados en los diferentes periodos.

Las situaciones planteadas en la malla curricular de matemática permiten la interacción de los estudiantes con material concreto y con sus compañeros, dichas interacciones no guardan relación con las prácticas cotidianas del contexto de los estudiantes. Además, en la malla curricular hay un marcado énfasis en el conteo y en las formas, puesto que en la malla no se refleja esa visión integral de las matemáticas mencionada en el plan de área.

4. Planteamiento del problema

De acuerdo con el análisis realizado en los documentos curriculares de la Institución Educativa la Asunción, los documentos curriculares relacionadas con la enseñanza de las matemáticas del Ministerio de Educación Nacional, se pudo evidenciar la necesidad de realizar un trabajo que aporte a la institución elementos curriculares que fortalezcan los procesos que se llevan a cabo en los pensamientos numérico y variacional, particularmente en el objeto matemático de estudio: las estructuras aditivas, las regularidades, secuencias y patrones.

El análisis de la malla curricular de matemática permitió identificar que las situaciones propuestas no dan cuenta de todos los procesos que se esperan desarrollar a lo largo de cada uno de los períodos, y que los contenidos, estándares e indicadores de desempeño no se encuentran completamente articulados. En particular, se destaca que los indicadores de desempeño suelen omitir la gran mayoría de contenidos y estándares propuestos en cada período. Los contenidos se centran más en la ejercitación de procedimientos que en desarrollar los procesos generales de los lineamientos curriculares.

Por otra parte, en la malla curricular de matemática se desarrolla la enseñanza de los conceptos a través de situaciones problema, del mismo modo que se plantea en los LCM, dicho propósito institucional tiene algunos aspectos acordes a los referentes básicos de calidad que plantea el MEN. Los LCM plantean la necesidad de un acercamiento vivencial a las situaciones propuestas, que le permitan al estudiante la interacción a través de prácticas cotidianas, y a partir de allí, generar los procesos de aprendizaje. De acuerdo con los LCM se sugiere que,

Cuando hablamos de la actividad matemática en la escuela destacamos que el alumno aprende matemáticas “haciendo matemáticas”, lo que supone como esencial la resolución de problemas de la vida diaria, lo que implica que desde el principio se integren al

currículo una variedad de problemas relacionados con el contexto de los estudiantes.

(MEN,1998, p.76)

Para que haya una coherencia entre los documentos curriculares de la institución y las prácticas matemáticas, es necesario generar una reflexión en torno a las acciones y estrategias a la hora de presentar las tareas a los estudiantes, a partir de otro tipo de tareas, que transformen las prácticas de aula y se vincule tanto el pensamiento numérico como el pensamiento variacional.

Así entonces, se plantea como eje orientador de las prácticas, y por ende, del trabajo de grado, la resignificación de las prácticas matemáticas de la Institución Educativa la Asunción, a partir de elementos propios de la teoría de la actividad. Esto con el fin de permitir a los estudiantes acercarse al sentido y significado de las estructuras aditivas, equivalencias, regularidades y patrones y, a su vez, orientar la actividad docente en la planeación y desarrollo de otro tipo de tareas.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Realizar un análisis de las prácticas matemáticas institucionales referente a los pensamientos numérico y variacional en el grado primero, aportando a la resignificación de las mismas con fundamento en la teoría de la actividad.

5.2 Objetivos específicos

- Analizar la malla curricular de matemáticas del grado primero para el reconocimiento de prácticas matemáticas institucionales en torno a los pensamientos numérico y variacional.
- Diseñar una serie de tareas matemáticas en torno a la enseñanza de los pensamientos numérico y variacional, que permitan orientar una resignificación de las prácticas matemáticas institucionales, tomando como referentes el plan de área de matemáticas de la Institución Educativa la Asunción, los Referentes Básicos de Calidad en Colombia y la teoría de la actividad.

6. Marco teórico

6.1 Teoría de la actividad

El presente trabajo toma la teoría de la actividad como base para explicar los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje. La teoría de la actividad emerge en la psicología soviética a inicios del siglo XX. Fue el psicólogo ruso Lev Vygotsky, quien se preguntó por la legitimidad del concepto de conciencia, en un artículo publicado en 1925, titulado “La conciencia como problema para la psicología de la conducta”. Por tanto, Vygotsky propuso una nueva manera de analizar los fenómenos asociados a la conciencia.

La teoría desarrollada por Vygotsky se caracteriza por prestar una atención especial al contexto sociocultural como un aspecto fundamental para el aprendizaje y el desarrollo psicológico de los seres humanos. En este enfoque, la mente y la conducta humana se analizan en función de acciones intencionales y significativas en el contexto sociocultural al cual pertenece el individuo, es decir, prácticas que se desarrollan en el interior de una comunidad y llevan consigo algún significado importante para sus integrantes.

Dentro de la teoría desarrollada por Vygotsky se encuentra la idea de mediación que, de acuerdo con (Daniels, 2003), “abre el camino para el desarrollo de una explicación no determinista donde los agentes mediadores funcionan como medios por los que el individuo recibe la acción de factores sociales, culturales e históricos y actúa sobre ellos”. (p. 31).

En este sentido, Ivic, citado por Daniels (2003), presenta la siguiente cita de Vygotsky acerca de la mediación:

El niño emprende actividades mediante la mediación de otros, mediante la mediación del adulto. Absolutamente toda la conducta del niño se fusiona y arraiga en las relaciones sociales. Así pues, las relaciones del niño con la realidad son desde el principio relaciones

sociales, ¿se podría decir que el recién nacido es un ser social hecho y derecho! (Ivic. 1989, pág. 429).

Los agentes mediadores se organizan en tres categorías principales; instrumentos materiales, instrumentos psicológicos y mediadores humanos. (Kozulin, 2000). Los instrumentos materiales y los instrumentos psicológicos provienen de la actividad histórica cultural humana en determinadas épocas y lugares.

Los instrumentos materiales se presentan como medios que le permiten al ser humano dominar procesos externos presentes en la naturaleza que lo rodea. Los instrumentos psicológicos son recursos artificiales que intervienen en diversos procesos mentales. Como ejemplos de instrumentos psicológicos Vygotsky brinda los siguientes: “la lengua, los diversos sistemas para contar, los sistemas de símbolos algebraicos, las obras de arte, la escritura, los esquemas, los diagramas, los mapas, los dibujos técnicos, las técnicas mnemónicas y todo tipo de signos convencionales que ayudan al individuo a dominar sus propias funciones psicológicas «naturales» de percepción, memoria y atención, etc.” (Daniels, 2003, citando a Vygotsky 1960/1981).

Los instrumentos materiales son formaciones sociales y artificiales que se dirigen a controlar procesos de la naturaleza. Además, estos sirven como conductores de la actividad humana orientada a objetos externos (Kozulin, 2000). De acuerdo con Kozulin (2000):

Los instrumentos materiales sólo tienen una influencia indirecta en los procesos psicológicos humanos porque se dirigen a procesos de la naturaleza. Los instrumentos materiales no existen como instrumentos individuales: presuponen un empleo colectivo, una comunicación interpersonal y una representación simbólica. (p.17).

Los instrumentos materiales como mediadores en la interacción del hombre con su entorno también generan cambios en las estructuras mentales. Esto en tanto el ser humano tiene la capacidad de ir transformando los instrumentos y, al dar un paso en la evolución del instrumento,

y al transformar el entorno por medio de la actividad, se cambian las formas de relacionarse con los objetos de la naturaleza, lo que, a la larga, transforma al individuo.

6.1.2. Zona de Desarrollo próximo (ZDP)

Vygotsky define la ZDP como:

La distancia entre el nivel actual de desarrollo determinado por la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces (Vygotsky, 1978, pág. 86).

Se determinan dos niveles de desarrollo en esta zona: el primero es el desarrollo potencial, alcanzado por el niño bajo la colaboración u orientación del adulto, y el segundo al desarrollo efectivamente alcanzado por el niño, donde se espera que los niños realicen sus tareas, experimentos, indagaciones e investigaciones de forma independiente sin ningún tipo de soporte. La diferencia entre estos dos niveles de desarrollo, es decir, la distancia que existe del primer nivel al segundo nivel es lo que Vygotsky definió como ZDP.

El concepto de zona de desarrollo próximo “consiste en que, en una determinada etapa de su desarrollo, el niño puede resolver ciertas tareas bajo el acompañamiento de los adultos y en colaboración con sus compañeros más inteligentes, pero no por su propia cuenta” (Davidov, 1988, p. 55). Estas tareas, que el niño puede resolver mediante la interrelación con adultos o compañeros más capacitados que actúan como guías, constituyen la ZDP y en el futuro, el niño podrá realizar por su propia cuenta.

El papel del docente en esta ZDP es proponer tareas, en las cuales surja un aprendizaje cooperativo, en el que los niños menos competentes pueden desarrollar habilidades con la ayuda de sus compañeros más hábiles y que el docente proporcione la orientación que necesitan los niños para lograrlo.

Desde la teoría de la actividad, las tareas son entendidas como formas de reorganizar la actividad del maestro y la actividad del estudiante, de acuerdo con un conjunto de necesidades, posibilidades, objetivos, acciones y operaciones, que, si bien no son los mismos en la actividad de ambos sujetos, convergen en el mismo lugar: el aula de clase (Obando, 2015).

En el contexto educativo, la práctica del juego tiene finalidades más allá del entretenimiento. El maestro presenta el juego con el objeto de que los estudiantes aprendan y desarrollen capacidades psicológicas y motoras. Es así como en la escuela, los profesores tienen como una de sus finalidades, al momento de planificar tareas para estudiantes de los primeros grados, articular la actividad lúdica con la actividad de estudio, este proceso resulta siendo fundamental para la formación personal, física y psicológica de los niños

6.1.3. Experiencia de Aprendizaje Mediado (MLE)

Es importante considerar los aportes de Feuerstein porque permite observar otra perspectiva al aprendizaje mediado que va más allá de las ideas de Vygotsky. Por su parte Feuerstein, propone la experiencia de aprendizaje mediada (MLE, Mediated Learning Experience) que procura dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la causa de las diferencias individuales en el desarrollo cognitivo? Aunque a primera vista se atribuya como causa a los factores del entorno, la práctica clínica y educativa proporciona evidencias de que es la presencia o ausencia de la MLE la causa en sí.

Vygotsky menciona que el proceso de aprendizaje puede ser de dos tipos: *Directo*, donde “el niño interactúa con el entorno. Esta interacción puede adoptar la forma de un aprendizaje por observación, por ensayo y error, por condicionamiento o mediante cualquier otra actividad en la que el niño interactúe directamente con ciertos estímulos” (Kozulin, 1998, pp.77-78) y mediado, donde un adulto o un objeto actúa como instrumento mediador entre el entorno y el niño, modificando las condiciones de las interacciones. Es así como, en el aprendizaje mediado, se

denota la importancia del otro en la interacción con el niño y de este con el entorno, debido a que, el acompañamiento de un adulto modifica las imágenes que se tienen entre la conducta animal y la humana. Por tanto, la meta final del aprendizaje mediado es hacer que el niño sea sensible al aprendizaje por medio de una exposición directa a los estímulos y procurar que desarrolle los requisitos cognitivos para realizar ese aprendizaje directo. (Kozulin, 1998, p.83)

La MLE se define como la interacción mediada entre el niño y los estímulos del entorno con una calidad especial, esta calidad especial se caracteriza por la interposición de un adulto iniciado e intencionado entre los estímulos del entorno y el niño. Por su parte una interacción se convierte en mediada si se cumplen los siguientes criterios:

- **Intencionalidad/reciprocidad:** cuando el adulto se da a la tarea de ser transformador de un evento accidental para hacerlo un evento con una intención clara para el niño.
- **Trascendencia:** permite que la experiencia de aprendizaje mediada adquiera un carácter trascendental, que sirve para la transmisión de la cultura de una generación a otra.
- **Significado:** El mediador dota de significados a los estímulos, pero los significados contruidos por el mediador y el niño suelen no coincidir siempre.

6.1.4. Práctica institucional

Las prácticas institucionales pueden entenderse como:

Un conjunto de estructuras dinámicas objetivas y de condiciones objetivadas socialmente que orientan y limitan las formas de hacer —y de pensar—de los individuos adscritos a una institucionalidad específica... lo institucional denota ese espacio simbólico —con límites más o menos definidos—de prácticas compartidas por un colectivo de individuos, los practicantes de esa comunidad, espacio donde se comparte, se negocia, se actúa con los otros—donde también se excluye—, en donde resuenan las voces presentes de muchos

otros y las voces pasadas que han constituido la memoria cultural de la comunidad.

(Obando, et al. 2014, p. 74).

En síntesis, las prácticas institucionales hacen referencia al conjunto de formas en que se organizan las acciones del ser humano, desarrolladas al interior de los diferentes espacios de la sociedad, sin ser estrictamente físicos. En tales espacios las personas adquieren los recursos simbólicos de acuerdo a unas reglas e intereses pactados por la comunidad, para su desenvolvimiento en situaciones de la vida diaria que requieren de determinadas habilidades derivadas del conocimiento en específico.

Es decir, en el caso de la comunidad educativa (los estudiantes, los docentes, los directivos, padres de familia etc.), las prácticas institucionales consisten en que los maestros deberán organizar su currículo y su enseñanza de acuerdo a la particularidades y necesidades del momento histórico.

6.2. Estructuras aditivas

La Teoría de los Campos Conceptuales de Gérard Vergnaud, es una teoría cognitivista, que busca explicar el aprendizaje de ciertos conceptos en específico. Por su parte, la Teoría de la Actividad busca comprender el aprendizaje en general. Si cada una de estas teorías tienen marcos epistemológicos diferentes, en este trabajo se hace una articulación entre ambas, retomando algunos conceptos claves de los campos conceptuales de las estructuras aditivas y multiplicativas, que permiten una explicación detallada de la manera como se constituyen dichos aprendizajes en los niños. Si bien no es específica de las matemáticas, la Teoría de los Campos Conceptuales ha sido elaborada para dar cuenta de procesos de conceptualización progresiva de algunos objetos matemáticos, es decir, las estructuras aditivas, multiplicativas, relaciones número-espacio, y del álgebra (Vergnaud, 1990). En coherencia con dicho planteamiento, en este trabajo, uno de los objetos matemáticos de análisis para la enseñanza, son las estructuras aditivas.

Vergnaud citado por (Obando, Vanegas y Vásquez, 2006) un campo conceptual está constituido,

... desde un punto de vista práctico, por el conjunto de situaciones en cuyo dominio progresivo juega un papel importante una gran variedad de conceptos y de procedimientos en estrecha conexión. Desde un punto de vista teórico, un campo conceptual está constituido por el conjunto de conceptos y teoremas que contribuyen al dominio progresivo de esas situaciones... (p. 100)

De la misma forma, la teoría de los campos conceptuales, propuesta por Vergnaud (1990), define el campo conceptual de las estructuras aditivas de la siguiente manera:

El conjunto de las situaciones cuyo tratamiento implica una o varias adiciones o sustracciones, y el conjunto de conceptos y teoremas que permiten analizar estas situaciones como tareas matemáticas. De este modo son elementos constitutivos de las estructuras aditivas, los conceptos de cardinal y de medida, de transformación temporal por aumento o disminución (perder o gastar 5 francos), de relación de comparación cuantificada (tener 3 bombones o 3 años más), de composición binaria de medidas (¿cuánto en total?), de composición de transformaciones y de relaciones, de operación unaria, de inversión, de número natural y número relativo, de abscisa, desplazamiento orientado y cantidad. (p.8)

En este sentido, Vergnaud (1990), plantea los siguientes tipos de problemas de estructuras aditivas:

- I. La composición de dos medidas en una tercera
- II. La transformación (cuantificada) de una medida inicial en una medida final
- III. La relación (cuantificada) de comparación entre dos medidas
- IV. La composición de dos transformaciones
- V. La transformación de una relación

VI. La composición de dos relaciones. (p. 11)

En este trabajo, para el diseño de las propuestas se hizo énfasis en los esquemas de composición, transformación y comparación. A continuación, se enuncia cada una de ellas:

La composición de dos medidas en una tercera, corresponde a situaciones en las cuales las medidas a y b se unen y generan una medida c . Se pueden presentar dos tipos diferentes de problemas: de la forma $\square + \square = \square$, o de la forma $\square + \square = \square$; como a ó b son las partes que se unen para formar el todo, a y b son conmutativas, por lo tanto, a , b y c son siempre positivas, en consecuencia, este tipo de problemas representa problemas de suma. Resolver un problema de tipo $\square + \square = \square$, significa realizar la misma suma propuesta. Mientras $\square + \square = \square$, se resuelve por medio de la resta $\square = \square - \square$. (Obando et al. 2006).

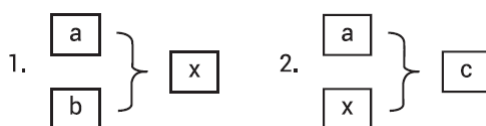


Ilustración 7: Esquema situación problema de composición, en el primer esquema se pregunta por una de las partes, y en el segundo por el todo.

Fuente: Tomado de (Obando et al., 2006)

Ejemplo: Pedro tiene 5 galletas en una mano. Si las junta con las que tiene en el bolsillo, completa en total 8 galletas. ¿Cuántas tenía en el bolsillo? en este tipo de problemas, también se podría preguntar por el total. (Obando, 2001).

La transformación (cuantificada) de una medida inicial en una medida final. Una medida inicial a , sufre una transformación a través del tiempo debido a un operador o variación b , que produce una medida final c . La cantidad b puede ser positiva o negativa: es negativa, si hace disminuir la cantidad a , o positiva, si hace aumentar dicha cantidad. De acuerdo a este planteamiento, surgen 6 tipos de problemas diferentes (*Ilustración 8*), resultan entonces 3 tipos de problemas cuando la variación b es positiva y 3 cuando b es negativa. (Obando et al., 2006).

Ilustración 8: Seis tipos de problemas de transformación donde se pregunta por una de las partes.

Letra incógnita Variación en b	c es incógnita		b es incógnita		a es incógnita	
b > 0	1	Ecuación Problema: a + b = x Ecuación Solución: a + b = x	2	Ecuación Problema: a + x = c Ecuación Solución: x = c - a	3	Ecuación Problema: x + b = c Ecuación Solución: x = c - b
b < 0	4	Ecuación Problema: a - b = x Ecuación Solución: a - b = x	5	Ecuación Problema: a - x = c Ecuación Solución: a - c = x	6	Ecuación Problema: x - b = c Ecuación Solución: x = c + b

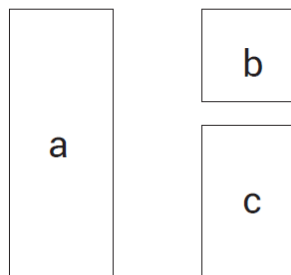
Fuente: Tomada y adaptada de (Obando et al., 2006).

Ejemplo: ¿Cuántas canicas tenía Andrés, si en el recreo jugó, ganó 3 y quedó con 12 canicas?, otro problema, Pedro tiene \$3.500 ¿Cuánto dinero gastó Pedro durante el recreo, si le quedaron \$2.300? (Obando, 2001). En el primer problema la cantidad inicial es la incógnita, corresponde al tercer tipo de problemas; el segundo problema es del quinto tipo de problemas.

La relación (cuantificada) de comparación entre dos medidas, en este tipo de situaciones se comparan dos cantidades, para establecer su diferencia: se pregunta quién tiene más o quién tiene menos; o para igualarlas: cuánto se debe agregar a una para alcanzar a la otra, o cuánto quitar. (Obando et al. 2006).

En los problemas de igualación, “se favorece una interpretación de la igualdad como relación de equivalencia en tanto que una cantidad es adicionada (o restada) a otra cantidad, con el fin de igualar una tercera cantidad”. (Obando et al., 2006, p. 105).

Ilustración 9: Esquema sobre las situaciones aditivas de comparación.



Fuente: Tomado de Obando et al.(2006).

En los problemas de “establecer diferencia se favorece una interpretación de la relación de orden mayor que (o su correspondiente menor que) pero a partir de establecer la diferencia entre ambas cantidades” (Obando et al., 2006, p. 105).

En esta categoría de situaciones, para establecer diferencia, se presentan 6 tipos de problemas: tres de suma y tres de resta. En los tres primeros se pregunta por la cantidad necesaria para alcanzar a la cantidad mayor, en los tres siguientes, se pregunta por la diferencia con la cantidad menor; en los problemas de igualación se presentan 6 tipos: en tres problemas se pregunta por la cantidad que se le debe quitar a la cantidad mayor hasta igualar a la menor, y los otros, preguntan cuánto agregarle a la cantidad menor para que iguale a la mayor (*Ilustración 10*). (Obando et al., 2006).

Ilustración 10: Esquema sobre las situaciones aditivas de relación.

		Relación que refiere la				
		Menor a la mayor		Menor a la menor		
		Igualar: agregar a la menor	Comparar: Cuántos menos	Igualar: quitar a la mayor	Comparar: Cuántos más	
Se pregunta por	a	Ecuación Problema	$c+b=x$	$x-b=c$	$x-b=c$	$c+b=x$
		Ecuación Solución	$c+b=x$	$c+b=x$	$c+b=x$	$c+b=x$
	b	Ecuación Problema	$c+x=a$	$a-x=c$	$a-x=c$	$c+x=a$
		Ecuación Solución	$a-c=x$	$a-c=x$	$a-x=c$	$a-c=x$
	c	Ecuación Problema	$x+b=a$	$a-b=x$	$a-b=x$	$x+b=a$
		Ecuación Solución	$a-b=x$	$a-b=x$	$a-b=x$	$a-b=x$

Fuente: Tomado y adaptado de Obando et al. (2006).

Ejemplo: ¿La persona que más tiene, cuánto tiene de más? ¿Quién menos tiene, cuánto tiene de menos? ¿Cuánto dinero tendrá que pedir o quitar para tener lo mismo que la otra persona? (Obando, 2001). La primera pregunta corresponde al tipo de problemas de *comparación* (*cuánto*

más), la opción b; la segunda corresponde al tipo de problemas de *comparación* (cuánto menos), la opción b; y la última pregunta corresponde al tipo de problemas de *igualación* (quitar a la mayor), la opción b.

6.3. Regularidades y Patrones

Según Castro (como se citó en Hernández y Tapiero, 2014) “los patrones se consideran como “algo” que se repite con regularidad”, con una definición similar, el MEN (2006) describe las regularidades,

(entendidas como unidades de repetición) se encuentran en sucesiones o secuencias que presentan objetos, sucesos, formas o sonidos uno detrás de otro en un orden fijado o de acuerdo con un patrón. De esta manera, la unidad que se repite con regularidad da lugar a un patrón. Al identificar en qué se parecen y en qué se diferencian los términos de estas sucesiones o secuencias, se desarrolla la capacidad para identificar en qué consiste la repetición del mismo patrón y la capacidad para reproducirlo por medio de un cierto procedimiento, algoritmo o fórmula. (p. 66).

Se reconocen dos tipos de patrones según Bressan y Gallego (2010),

son secuencias o *patrones de repetición* aquellos en los que los distintos elementos se presentan en forma periódica... Además de conducir a los alumnos a la observación de regularidades y secuencias, son un medio para trabajar con símbolos, un paso conceptual fundamental para el álgebra y un contexto para la generalización. (p. 13-14).

y los *patrones de recurrencia*, son “aquellos en los que el núcleo cambia con regularidad.

Cada término de la sucesión se expresa en función de los anteriores, de cuyo análisis se infiere su ley de formación”. (p. 14). Es decir, en los patrones de repetición, los elementos forman una secuencia que se repite constantemente, mientras que los patrones por recurrencia, la secuencia va

cambiando y por tanto, reflejan una regla de formación. Un ejemplo con números, en el patrón de repetición: 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2 ...

En el patrón de recurrencia: 2, 4, 6, 8, 10, 12 ...

Las regularidades o patrones son importantes en la educación básica primaria porque según MEN (2006), el desarrollo del pensamiento variacional “se inicia con el estudio de regularidades ...y las reglas de formación para identificar el patrón que se repite periódicamente” (p. 21).

El estudio de los patrones permite también otros tipos de conceptos algebraicos como la variación y el uso de diferentes sistemas de representación, entre ellos las gráficas cartesianas, según Billings, Tiedt & Slater, (como se citó en Moreno, 2015),

subrayan que los patrones son la piedra angular para introducir a los estudiantes al pensamiento algebraico, dado que acercan a los estudiantes a conceptos como el de función, variación, sucesión, entre otros. Pero también, a iniciar el estudio de sistemas de representación como, por ejemplo: el tabular, gráfico y el expresar una regla general. (p. 34).

Además, según Butto & Rivera (como se citó en Moreno, 2015), hay cuatro formas de iniciar el pensamiento algebraico o variacional, a través de “la generalización de patrones numéricos y geométricos y de las leyes en relación numérica, la modelación de situaciones matemáticas y de situaciones concretas, el estudio de situaciones funcionales y la solución de problemas”. (p. 37-38).

Dentro de las posturas mencionadas anteriormente, los conceptos básicos del desarrollo del pensamiento variacional escolar son el estudio de los patrones, la función (como ya se había mencionado en las relaciones entre el pensamiento numérico y variacional), a través de las relaciones de dependencia entre cantidades, y la generalización.

En cuanto a la generalización Mason; Radford (como se citó en Moreno, 2015), mencionan que “el lenguaje algebraico no es el único camino para generalizar, pues procesos verbales o gestuales también permiten llegar a expresar generalización”. (p. 38), es decir, el pensamiento variacional inicia cuando los niños son capaces de formular verbal o gestualmente las reglas o relaciones, ya sea entre los números o las operaciones (como se menciona en el pensamiento variacional).

6.4. Equivalencias

Behr, Erlwanger y Nichols, y Kieran (como se citó en Burgell y Ochoviet, 2015) consideran que “el signo igual es mayoritariamente interpretado por los alumnos de la escuela primaria y secundaria como un operador y no como un símbolo que expresa una relación de equivalencia” (p. 78). Es decir, el símbolo igual (=) se interpreta sólo para expresar el resultado de una operación aritmética, y no como el indicador de una relación entre las expresiones de ambos lados de la igualdad. Esta situación es causa de la desatención escolar del significado del igual como relación de equivalencia, según Obando y Vásquez (2008).

Dichos autores mencionan que a través de un juego como el parqués, se establecen las diferentes composiciones aditivas del número gracias a la intervención de dos dados, a partir de los cuales se obtiene la siguiente secuencia: $5 + 1$; $4 + 2$; $3 + 3$; $4 + 2$; $5 + 1$, de forma que se pueda percibir la variación numérica; en este mismo ejemplo surge la siguiente regularidad: mientras un número aumenta, el otro disminuye, lo que permite establecer que $5 + 1$ es equivalente a $4 + 2$; y a través de otras regularidades presentes en otro tipo de variaciones poder analizar las propiedades de la igualdad como relación de equivalencia,

a partir del análisis de las regularidades numéricas presentes en los procesos de variación, se pueden conceptualizar las propiedades de la igualdad como relación de equivalencia, fundamentalmente la propiedad transitiva, la cual es la menos intuitiva de las tres. (Obando y Vásquez, 2008, p. 15).

7. Metodología

El presente trabajo tiene como base el estudio de las prácticas matemáticas institucionales, alrededor de la relación entre el pensamiento numérico y variacional, específicamente entre las estructuras aditivas, la relación de equivalencia y las regularidades y patrones, que se materializa en el plan de área con su respectiva malla curricular y las prácticas de enseñanza. Ante la problemática, se desarrolla el diseño de fichas de sistematización de tareas, que aporte a la resignificación de las prácticas institucionales para el grado primero de la Institución Educativa La Asunción.

La teoría de la actividad (Davidov, 1988; Kozulin, 1998; Daniels, 2003) es el marco teórico y metodológico que orientó dicho trabajo. Algunos de sus componentes, en cuanto al desarrollo, las interacciones entre los sujetos y la relación de los sujetos y el objeto de conocimiento permiten comprender que el significado debe mediar en un contexto determinado.

La población de estudio corresponde a los estudiantes del grado primero, que oscilan en una edad entre los seis y siete años, que, desde la teoría de la actividad, son sujetos que, por medio del juego, pueden encontrar la posibilidad del aprendizaje de los significados matemáticos de las tareas propuestas.

El desarrollo metodológico que permitió orientar los objetivos del presente trabajo, involucra tres momentos: el primero de ellos fue el análisis de los documentos institucionales, el análisis de los documentos rectores del Ministerio de Educación Nacional y luego la relación entre dichos documentos, el segundo momento fue la observación de la práctica matemática de la docente y los estudiantes en el grado primero, para así finalmente diseñar, analizar y ejecutar las tareas matemáticas por parte de las maestras en formación (ver anexos).

7.1. Análisis de los documentos Institucionales y del MEN

Con base en esta propuesta teórica, lo primero que se realizó fue el análisis que considera la coherencia entre los aspectos que intervienen y determinan el quehacer en la institución: el Plan de Área donde se incluyen orientaciones en relación con las prácticas pedagógicas. En este análisis se abordan algunos elementos generales como los objetivos del área, los recursos institucionales y la propuesta de evaluación.

Así mismo se analizó la malla curricular de matemática del grado primero cómo: las tareas propuestas, los contenidos, los estándares e indicadores de desempeño. En cuanto a las tareas, se analizó el tipo de aprendizajes que se promueven a partir de su ejecución.

Luego, se recurrió a la validación entre los documentos Institucionales con base en los Referentes Básicos de Calidad presentados por el Ministerio de Educación Nacional (Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), Derechos Básicos de Aprendizaje (2016). El análisis y revisión de la documentación curricular permitió determinar los elementos teóricos y didácticos que propone el Ministerio de Educación Nacional para la estructuración curricular de las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Además, sirvió para establecer los planteamientos teóricos y metodológicos en torno al conocimiento matemático, específicamente, lo relacionado con los elementos del pensamiento numérico y el pensamiento variacional que se propone para los tres primeros grados de la educación básica.

7.2. Observación de las prácticas de aula

Luego del análisis respectivo de los documentos del Ministerio de Educación Nacional (Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), Derechos Básicos de Aprendizaje (2016) y los documentos de la Institución Educativa La Asunción (PEI, Plan de área y su respectiva Malla Curricular de Matemáticas del

grado primero), se pasó al momento de observación de las prácticas de aula en el grado primero de la Institución.

En el primer semestre de la práctica pedagógica (segunda parte del año 2018) se hizo la observación participante de las maestras en formación, centrándose en las interacciones en el aula entre los docentes, los estudiantes y los objetos de conocimiento, con el fin de caracterizar las prácticas de enseñanza, focalizando los procesos de mediación que proponían los docentes y los instrumentos presentados a los estudiantes para posibilitar sus acciones en torno a los objetos del conocimiento matemático. Esta observación, permitió validar el análisis de los documentos institucionales y los documentos del Ministerio de Educación Nacional con las prácticas institucionales y así documentar nuestro planteamiento del problema.

7.3. Diseño, ejecución y análisis de tareas matemáticas

La intervención en la práctica, en el diseño y ejecución de las tareas por los maestros en formación en la institución fueron realizadas en la primera y segunda parte del año 2019.

Después de la lectura crítica y el análisis de los documentos institucionales y las observaciones de las prácticas de aula de la maestra cooperadora y los estudiantes, se identificaron los elementos que orientaron la intervención de las maestras en formación sobre las prácticas de aula, que se centró en el diseño, ejecución y análisis de tareas matemáticas que estuvieran articuladas con los documentos institucionales y del Ministerio de Educación bajo los planteamientos de la teoría de la actividad.

Este conjunto de tareas fueron sistematizadas a partir de un instrumento diseñado para tal fin, llamado “fichas de sistematización de las tareas”. En este se detallan los componentes de las tareas que dan cuenta de sus potencialidades como recurso didáctico en el desarrollo conceptual de los objetos de conocimiento matemático.

7.3.1. Fichas de sistematización de las tareas

La ficha de registro de tareas se encuentra dividida en tres apartados: ficha de identificación, ficha del maestro y ficha técnica, que fueron diligenciadas por las maestras en formación. A continuación, se describen los componentes respectivos a cada apartado de la ficha.

Ficha de identificación, cuenta con los siguientes componentes.

- Autores de la tarea: nombres y apellidos del autor o los autores de la actividad.
- Grado(s) donde se aplicará la actividad.
- Título de la tarea: un nombre descriptivo o creativo para la actividad.
- Preguntas sobre estructura curricular: una o dos preguntas que respondan a las metas de formación propuestas desde el currículo.
- Pregunta esencial: una o dos preguntas que respondan a las metas de formación propuestas desde la actividad en relación con el currículo propuesto en la institución. Estas preguntas, incluso pueden ser comunes a otras actividades, de la misma área, o de diferentes grados o materias, y por ende se constituyen en ejes orientadores del trabajo a lo largo de extensos periodos de tiempo.
- Preguntas orientadoras: en relación con la o las preguntas esenciales presentadas en el ítem anterior, las preguntas que orientarán el trabajo de esta actividad en particular.
- Pregunta de contenido: preguntas relacionadas con los temas específicos de la actividad.
- Resumen de la tarea: una síntesis general de la Propuesta, que incluya los temas que se abordarán del área, una descripción de los principales conceptos aprendidos, y una breve explicación acerca de la forma en que las actividades ayudan a los estudiantes a contestar la Pregunta Esencial y las Preguntas orientadoras.
- Materiales y recursos necesarios para la propuesta: tecnología-Hardware (describe los equipos requeridos). Tecnología- Software (describe el software requerido).

- Material impreso: libros de textos, libros de cuentos, manuales de laboratorio, material de referencia, etc.
- Suministros: todo lo que se necesite para implementar la actividad.
- Recursos de Internet: direcciones de sitios Web (URLs) que acepten la implementación de la actividad.
- Otros: conferencistas invitados, mentores, excursiones, etc
- Tiempo aproximado requerido: ejemplo: 8 módulos de 45 minutos, 4 horas, 1 año, etc.

Ficha del maestro, se encuentran los siguientes componentes:

- Competencias: Desde los estándares básicos de calidad, identificar las competencias que se desarrollarán. En lo posible identificar competencias en relación con otras áreas.
- Desempeños resultados de aprendizaje: actitudes, habilidades, valores y procesos de conceptualización que se espera alcanzar una vez se haya desarrollado la actividad.
- Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia: Referencia a los ejes conceptuales, fundamentalmente desde los estándares y lineamientos, que se trabajan a lo largo de la actividad. En lo posible relacionar ejes conceptuales de otras disciplinas.
- Contenidos procedimentales: descripción de los contenidos procedimentales que dan cuenta del uso de Registros Semióticos, conexiones, estrategias; artefactos: tales como diagramas, gráficas, instrumentos, métodos, etc.
- Habilidades previas: Contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y habilidades tecnológicas que deberán tener los estudiantes para iniciar la actividad.
- Hojas de trabajo del estudiante: Hojas de trabajo, talleres, guías de trabajo, etc., que serán entregadas a los estudiantes, y que orientarán su trabajo.

Por último, la **ficha técnica** se encuentran los siguientes componentes:

- Referencias / Marco teórico: descripción breve de textos, conceptos y/o teorías que permitieron fundamentar los argumentos de la actividad. Tanto el argumento global (el marco teórico) como la literatura que lo apoya (la revisión de literatura).
- Acciones / instrumentos / Procedimientos: descripción (explícita) sobre cómo los diferentes momentos que componen la tarea van dando forma a la actividad matemática del estudiante:
- Procedimientos: una síntesis clara del proceso de gestión de la tarea, que incluya una descripción del alcance y las secuencias de las acciones de los estudiantes, y una explicación sobre la forma en que estas lo comprometen en la planificación de su propio aprendizaje.
 - Instrumentos: el papel de los mismos, características especiales de los recursos y su gestión (en qué momentos entregar el material, en qué momento hacer socialización e institucionalización del conocimiento).
 - Procedimientos esperados de los estudiantes, y posibles formas de intervención según dichos procedimientos (que tipo de conocimiento se espera institucionalizar en cada momento de la situación, etc.)
- Actas de experimentación: se trata de una bitácora que describa las sucesivas aplicaciones de las situaciones de una determinada actividad (es posible que si una situación se compone de varios momentos, entonces en una aplicación se usen unas situaciones, en otra otras, etc.). Esta bitácora permitirá mostrar cuándo se aplicó (período de aplicación), en qué condiciones (a que estudiantes, de qué grado, en qué condiciones, etc.), los resultados obtenidos de la aplicación (preferiblemente acompañado de producciones de los estudiantes), y de manera muy especial, la interpretación que se hace de tales resultados. En cierta forma, esta ficha consigna el análisis a posteriori de las situaciones que componen la actividad.

→ Histórico del proceso: es aquí donde se van guardando las versiones anteriores de dichos documentos con el fin de no perder la historia vivida por el recurso pedagógico, y cuando sea pertinente o necesario, recuperar las lecciones que dejan las experiencias pasadas.

→ Referencias bibliográficas.

Las tareas que se desarrollaron en la intervención de las practicantes se elaboraron dentro del seminario de práctica, lo que permitió la reflexión en torno a los aspectos conceptuales, procedimentales y metodológicos que se pretendían desarrollar en torno a los objetos matemáticos. Además, el seminario de práctica, permitió replantear las tareas diseñadas, en función de las acciones desplegadas por parte de los estudiantes, lo que implicó pensar en otros objetos motivos, otros espacios y los diferentes materiales para su ejecución.

7.4 Recolección de información

Además de los documentos institucionales mencionados anteriormente, también se tuvo en cuenta para el análisis de las prácticas institucionales los registros producidos por los estudiantes tales como: cuaderno, donde los estudiantes escribían los ejercicios, gráficas y tablas de las tareas, también en el cuaderno los estudiantes pegaban algunos de los formatos que se diseñaron para las tareas; evaluaciones y exámenes de periodos, estos hacen referencias a la evaluación que se hace al final de cada periodo académico, donde las maestras en formación diseñamos con base a las tareas y juegos que realizamos durante todo el periodo académico.

Otra fuente de información que se tuvo en cuenta para el análisis de las prácticas institucionales fueron los diálogos entre las practicantes y los estudiantes durante las tareas propuestas, que se encuentran en un diario de campo (bitácora) que se realizó a lo largo de la práctica pedagógica. A través de estos diálogos se reconocen ideas de los estudiantes con respecto a los procedimientos matemáticos que realizan y a los objetos matemáticos abordados durante las clases.

7.5. Alcances y limitaciones

Durante las intervenciones en la Institución Educativa La Asunción, se identificaron algunos alcances y limitaciones que condicionaron dicho proceso.

En cuanto a los alcances, se destaca el apoyo y recomendaciones que la maestra cooperadora nos brindó, fueron fundamentales en las intervenciones, además, la buena disposición para el desarrollo de las tareas que facilitaron la recolección de información; los recursos por parte de la institución que facilitaron el trabajo, como por ejemplo: suministro de impresiones y fotocopias sin costo alguno por parte de la secretaría, el aula múltiple que contaba con espacio amplio y estaba dotada de sillas, mesas y tablero para el desarrollo de las tareas; el seminario permanente, el cual sirvió de espacio de construcción, reflexión y evaluación de las tareas que se diseñaron para cada una de las intervenciones en la institución.

En cuanto a las limitaciones, el horario asignado por la institución (*día 1, ..., día 5*) limitaron la asistencia de los maestros en formación a la institución. Esto sucedía cuando había días festivos, actos culturales, actos recreativos o cuando los estudiantes no tenían clases, por lo cual los horarios se modifican; otro aspecto tiene que ver con el espacio físico de las aulas, el cual es muy reducido teniendo en cuenta el número de estudiantes que se designan para cada grupo.

7.6. Consideraciones éticas

El uso y tratamiento de la información de la práctica pedagógica, se encuentra respaldada mediante un convenio establecido entre La Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia con la Institución Educativa la Asunción. Con base en este convenio se realizaron las diferentes observaciones e intervenciones donde se recolectó información para el desarrollo del trabajo.

En cuanto a los padres de familia de los estudiantes, se les informó previamente de los maestros en formación y del proceso de acompañamiento que realizaran. Posterior al proceso de información, se presentó y firmó un consentimiento informado (ver anexo 13) que da cuenta de su aceptación y respaldo para que las producciones de los estudiantes sean registradas, fotografías, vídeos y audios, y para que dichas producciones puedan ser almacenadas, analizadas, y publicadas, estrictamente con fines académicos, y salvaguardando la identidad de los niños y niñas.

8. Resultados y análisis de resultados

Luego de realizado el proceso de acompañamiento con docentes y estudiantes de grado primero, las maestras en formación sistematizaron algunas de las tareas que fueron llevadas a cabo en el proceso, las cuales quedan como recursos metodológicos para la institución, en aras de seguir enriqueciendo su currículo y las prácticas de enseñanza de los docentes del área.

Las tareas sistematizadas se muestran a continuación, organizadas en orden de implementación, si en alguna de las tareas no aparece algún ítem debe entenderse que no aplica para dicha tarea.

8.1. Ficha 1: Tarjetas numéricas

PLAN DE TAREA MATEMÁTICA AÑO 2019 FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Grado: primero

Título de la tarea: tarjetas numéricas

Preguntas sobre estructura curricular: ¿Qué importancia tiene que los estudiantes aprendan de las propiedades del sistema de numeración decimal (SND) para la vida cotidiana y en relación con otras áreas del conocimiento?

Pregunta esencial: ¿Qué tipos de aprendizaje pueden favorecerse en relación con el SND, a partir de tareas que involucran agrupamientos con las tarjetas numéricas?

Preguntas orientadoras: ¿Qué estrategias desarrollan los estudiantes para evidenciar el uso de la composición y descomposición aditivas de los números?

¿Cómo se evidencia las equivalencias entre las expresiones numéricas para el aprendizaje de la composición y descomposición de los números?

Pregunta de contenido: ¿Qué significa componer aditivamente un número?

¿Qué significa descomponer aditivamente un número?

¿Cómo establecer expresiones numéricas para relacionar las sumas posibles equivalentes a un número?

Resumen de la tarea: esta tarea propone a los estudiantes que encuentren todas las sumas posibles equivalentes a un número dado, por ejemplo 10, y analizar la relación entre los sumandos de dichas sumas para que puedan explicar por qué dichas sumas son expresiones numéricas equivalentes al número dado. Para cumplir lo anterior, se entrega a los estudiantes tarjetas numéricas (marcadas con los números del 1 al 9), para descomponer y componer aditivamente un número. De esta manera, al establecer equivalencias entre estas sumas posibles se espera que los estudiantes puedan comprender la noción de equivalencia entre expresiones numéricas aditivas.

Suministros: cuaderno, tarjetas numéricas, fotocopia de la tarea.

Tiempo aproximado requerido: la tarea se propone para una sesión de dos horas de clase, lo cual puede variar de acuerdo a la organización y disposición de los estudiantes para el trabajo.

FICHA DEL MAESTRO

Competencias:

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas 1° a 3°

Pensamiento numérico y sistemas numéricos:

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.

- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Uso representaciones -principalmente concretas y pictóricas- para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Reconozco propiedades de los números y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, etc.) en diferentes contextos.
- Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos:

- Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas
- Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).
- Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual.

Derechos Básicos de Aprendizaje

Reconoce el signo igual como una equivalencia entre expresiones con sumas y restas.

Desempeños resultados de aprendizaje:

- Usa diferentes estrategias de conteo para calcular el total entre dos cantidades, como por ejemplo contar a partir de una de las cantidades o el conteo uno a uno.
- Realiza conteos ascendentes y descendentes para completar series de números, de uno en uno, de dos en dos, etc.

- Explica cómo y por qué es posible hacer una operación (suma o resta) en relación con los usos de los números y el contexto en el cual se presentan.
- Utiliza las operaciones (suma y resta) para representar el cambio en una cantidad.
- Comprende el significado de la suma como agrupar y reunir.
- Identifica el uso de los números en diferentes contextos y utiliza diferentes estrategias para contar en la solución de problemas.
- Utiliza la suma para calcular el resultado cuando se pide el total de diferentes cantidades obtenidas por medio del conteo.
- Usa diferentes representaciones del número en el momento de registrar las cantidades.
- Establece correspondencia entre diferentes formas de representación de cantidades
- Desarrolla estrategias para determinar el cardinal de una colección con base en las colecciones de muestra o constelaciones.
- Establece relaciones de orden entre cantidades numéricas con el uso de recursos, como son las tarjetas numéricas
- Desarrolla una buena disposición para el trabajo en equipo, y toma decisiones en cuanto a los roles que se deben asumir dentro de un trabajo colectivo.
- Se potencia el respeto hacia los demás compañeros y con el material utilizado.
- Siguen normas establecidas para el desarrollo de actividades que involucran el juego.

Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia:

Esta tarea aborda aspectos conceptuales del número a partir del contexto de su uso como cardinal y ordinal. De igual forma, busca fortalecer los procesos de comunicación de cantidades, a partir del uso de diferentes formas de representación como numerales, palabras número y colecciones de muestra.

También, se trabaja en el reconocimiento de cantidades a partir de las colecciones de muestra, pues este tipo de representaciones privilegia organizaciones espaciales específicas que ayudan a la percepción global de la cantidad.

En el pensamiento variacional aborda algunos ejes conceptuales como las equivalencias entre expresiones numéricas y el crecimiento y decrecimiento de los sumandos en una equivalencia aritmética.

Contenidos procedimentales: a través de la tarea, se genera en los estudiantes la necesidad de realizar sumas para la composición o descomposición de cantidades, dando la posibilidad de utilizar otras herramientas como las tarjetas numéricas para realizar las sumas.

Las tarjetas numéricas por su parte, posibilitan al estudiante reconocer las representaciones de los números como el numeral, la palabra número y la cantidad que representa.

La actividad de llenar la tabla en la tarea permite al estudiante reconocer propiedades y relaciones de los números, en el sentido de que cuando encuentra que $7 + 3 = 10$ y que $8 + 2 = 10$ el estudiante pueda reconocer las equivalencias entre las sumas, además de plantear diferentes estrategias para hallar el resultado con ayuda de las tarjetas numéricas.

Esta tarea también posibilita el uso del número como cardinal cuando el niño reconoce que dos de las tarjetas numéricas juntas representan cierta cantidad.

Habilidades previas: para realizar esta tarea, los conocimientos previos de los estudiantes están relacionados con el conteo de uno en uno, reconocimiento y uso verbal y escrito de los números en secuencia ordenadas (iteraciones de uno en uno, de dos en dos, etc.), reconocimiento y uso de diferentes representaciones de las cantidades, escrita y verbal con símbolos o como constelaciones, además, de conocer el algoritmo de la suma.

Hojas de trabajo del estudiante: ver anexo 1, 2 y 3

FICHA TÉCNICA

Referencias / Marco teórico:

La composición y descomposición aditiva se constituyen en uno de los procesos fundamentales a través de los cuales el alumno logra la estructuración conceptual del número. Como tal no son operaciones matemáticas, sino procesos a través de los cuales se estructura un entramado conceptual base, tanto para el concepto de número, como para las operaciones aditivas (suma y sustracción).

La composición y descomposición numérica según Castro, Cañadas y Castro (2013), “es una aproximación a la adición y sustracción que, a menudo, se asocian a estrategias de contar” (p. 6). Castro-Rodríguez y Castro; Kilpatrick, Swafford y Findell (como se citó en Castro et al. (2013)) consideran la acción de juntar y separar objetos como análoga a la composición y descomposición, porque ambas favorecen el desarrollo de la relación parte- todo. En consecuencia, “comprender la relación parte-todo requiere conocer que una colección está formada por partes, que el todo es más que cada una de sus partes y que las partes hacen el todo” (Baroody, Lai y Mix (cómo se citó en Castro, Cañadas y Castro, 2013. p. 7).

Con respecto al uso, sentido y significado de las representaciones de los números, se considera que el uso del número y sus diferentes representaciones es una herramienta importante a la hora de comunicarse con los otros. Las formas en que podemos comunicar cantidades son dos, la forma verbal y la forma escrita, y respecto a la escritura de los números, su representación puede ser posicional o no posicional (Obando, 2005). Lo posicional hace referencia al sistema de numeración sobre el cual se trabaje, en nuestro caso el sistema de numeración decimal o de base 10.

Según Brissiaud (1993), dos formas de comunicar cantidades son, las colecciones de muestra y los números. Las colecciones de muestra son otras formas de representar cantidades

teniendo como base la correspondencia uno a uno. Una colección de muestra habitual en los procedimientos de conteo es, por ejemplo, los dedos de la mano que, en dicho proceso, permite tener un control de las cantidades contadas.

Acciones / instrumentos / Procedimientos:

La tarea tiene como objetivo que los estudiantes comprendan la composición y descomposición aditiva, y que, a través de este proceso, puedan tener un acercamiento a la noción de relación de equivalencia.

Las tarjetas numéricas que se usan tienen en cuenta diferentes representaciones de los números. Primero está el numeral (números del 1 al 9), luego la palabra número, es decir, uno, dos, tres...nueve, y finalmente, una colección de muestra que representa la cantidad.



Este diseño busca favorecer una mediación instrumental (las diferentes representaciones del número son instrumentos simbólicos) a través de las tarjetas numéricas para los procesos de aprendizaje del número en los niños.

La tarea se organiza en dos momentos:

En el primer momento, se entrega a cada estudiante una bolsa con tarjetas numéricas (marcadas con los números del 1 al 9). Después se muestra un ejemplo en el tablero con el número 5: se invita a los estudiantes para que encuentren dos tarjetas cuyos números sumen 5. Esto se hace con el fin de que los estudiantes exploren el material, y así propiciar la participación

de los estudiantes al responder la pregunta ¿cuáles son los números que sumados dan como resultado el número 5?

En el segundo momento, los estudiantes se organizan en parejas y se entrega a cada estudiante una ficha para completar, (ver anexo 2) respondiendo a la pregunta ¿cuáles son los números que sumados dan como resultado el número 10? De este momento se espera que los estudiantes utilicen las tarjetas para hallar las sumas posibles que den como resultado 10, teniendo en cuenta el ejemplo anterior del número 5, y que a su vez puedan utilizar las representaciones de los números que tienen las tarjetas (cantidad) para calcular las sumas.

Después que los estudiantes hayan encontrado las sumas, se escribirán en el tablero en orden ascendente y descendente de los sumandos.

$$10 = 9 + 1$$

$$10 = 8 + 2$$

$$10 = 7 + 3$$

$$10 = 6 + 4$$

$$10 = 5 + 5$$

$$10 = 4 + 6$$

$$10 = 3 + 7$$

$$10 = 2 + 8$$

$$10 = 1 + 9$$

Se pretende que los estudiantes puedan identificar lo que sucede con los sumandos, como aumentan y disminuyen, es decir, el orden descendente de los primeros sumandos y el orden

ascendente de los segundos sumandos. También se espera que descubran la relación de equivalencia entre las diferentes sumas así para acercarlos a una noción de propiedad conmutativa.

Por ejemplo, se les puede presentar las sumas: $2 + 8 = 1 + 9$

Si los estudiantes no descubren dicha relación se espera poder tomar una pareja de respuestas escritas en el tablero y explicar de la siguiente forma la relación de disminución e incremento de los sumandos. Ejemplo, tomar

$$10 = 9 + 1$$

$$10 = 8 + 2$$

y preguntar ¿el primer sumando en la segunda operación se vuelve más grande o más pequeño? ¿por qué ocurre esto?

Con lo anterior se pretende que a partir de identificar diferentes sumas posibles equivalentes a un número los estudiantes puedan descomponer y componer aditivamente un número; y al establecer equivalencias entre estas sumas posibles puedan comprender una equivalencia entre expresiones con sumas.

Finalmente se realiza la evaluación: esta consta de una ficha (ver anexo 3) que los estudiantes deberán completar. Se espera así conocer sus aprendizajes.

Actas de experimentación:

En abril de 2019, se aplicó la tarea a los estudiantes de los grados primero uno y primero dos de la I.E. La Asunción.

Debido a que en el período de observación se notó que algunos estudiantes que se hacían en la parte de atrás del aula, no prestaban atención en clase y se quedan atrasados, se optó por ubicarlos

en la parte de adelante y al lado de algún compañero, esto con el fin de analizar su aprendizaje a través de la ayuda del otro, y como serían sus comportamientos después de haberlos cambiado de lugar, esto teniendo en cuenta que de acuerdo a la ZDP (zona de desarrollo próximo) el maestro propicia que se dé un aprendizaje cooperativo, donde los niños con dificultad para concentrarse y para comprender las tareas propuestas resuelvan una tarea con la ayuda de un compañero más hábil o del maestro.

Se observó, que, al cambiar de puesto a los estudiantes, algunos de ellos lograban concentrarse más fácilmente, además, dialogaban con sus compañeros para corroborar lo que estaban haciendo. De esta manera se evidencia que el trabajo en colaboración en el aula permite que los estudiantes comprendan más fácilmente los conceptos estudiados.

Se realizó el primer momento de la tarea, luego los estudiantes se organizaron en parejas para completar la ficha correspondiente a este momento, respondiendo a la pregunta ¿cuáles son los números que sumados dan como resultado el número 10?

Ilustración 11: ficha tarjetas numéricas

$$\begin{array}{l} 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \\ 10 = \square + \square \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia

A través de la actividad de los estudiantes al resolver la ficha se observó cómo usaron las fichas, evidenciando su papel como instrumento que permitió a los niños identificar las equivalencias entre diferentes pares de números para descomponer el número 10. Como se ve en la ilustración 12, los niños identificaron la equivalencia entre las sumas de 9 y 1, 7 y 3, 6 y 4, 8 y 2, y 5; La acción de reunir de a dos tarjetas en un lugar diferente les permitió a los niños determinar que 7 y 3 tenía el mismo valor que 8 y 2 o que 9 y 1.

Ilustración 12: composición de los estudiantes con las tarjetas numéricas

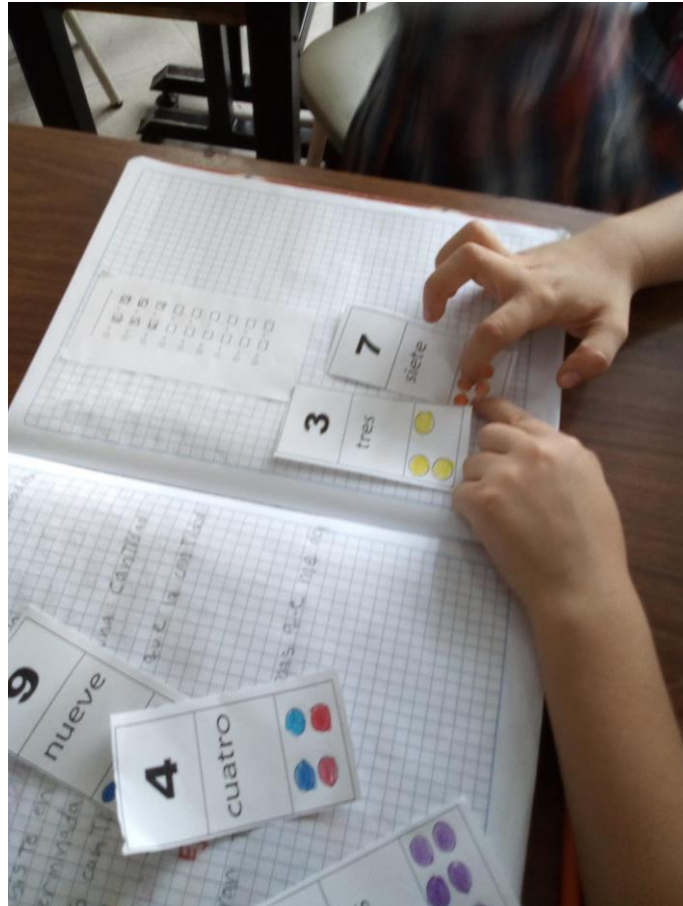


Fuente: espacio del desarrollo de la tarea tarjetas numéricas

Las tres representaciones del número (numeral, palabra número y la cantidad) en las tarjetas, fueron el instrumento simbólico que permitió a los estudiantes resolver la composición y descomposición del número 10: cada una de esas representaciones favoreció que los estudiantes llevaran el conteo de lo que necesitaban sumar; también, los estudiantes para hallar las sumas equivalentes al número 10; contaban la cantidad de los círculos de la tarjetas numéricas para darse cuenta si la suma era igual a 10, otros con solo ver los numerales sumaban en sus mentes y así hallar el resultado. O en palabras de Vygotsky “la esencia misma de la memoria humana consiste en el

hecho de que los seres humanos recuerdan activamente mediante la ayuda de signos” (Vygotsky (como se citó en Daniels, 2003, p. 34).

Ilustración 13: utilización de las representaciones del número con las tarjetas numéricas



Fuente: espacio del desarrollo de la tarea tarjetas numéricas

Después de que los estudiantes terminaran de encontrar las sumas equivalentes al 10, se pasó a escribir en el tablero de la siguiente manera:

$$10 = 9 + 1$$

$$10 = 8 + 2$$

$$10 = 7 + 3$$

$$10 = 6 + 4$$

$$10 = 5 + 5$$

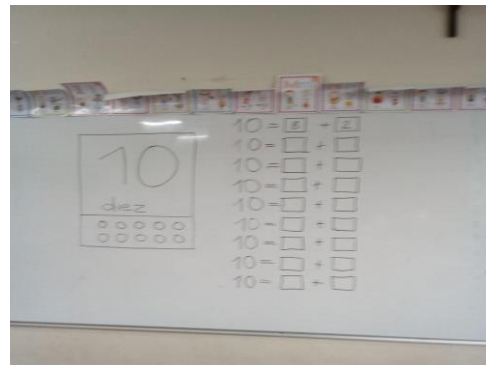
$$10 = 4 + 6$$

$$10 = 3 + 7$$

$$10 = 2 + 8$$

$$10 = 1 + 9$$

Ilustración 14: explicación en el tablero de la tarea tarjetas numéricas



Fuente: espacio del desarrollo de la tarea tarjetas numéricas

Aquí se evidencia que algunos estudiantes en ambos primeros lograron identificar la relación del orden descendente de los primeros sumandos y el orden ascendente de los segundos sumandos, puesto que alguno de ellos ya había cursado primero y estaban repitiendo, lo cual permitió que otros estudiantes lograran inferir que ocurría con los sumandos. De esta manera, los estudiantes lograron identificar *la variación* en una equivalencia aritmética, es decir, los niños evidenciaron que, si unos de los sumandos aumentaba, el otro debía disminuir para conservar la igualdad.

Por último, se entregó la ficha de evaluación (ver anexo 3) para realizarla al día siguiente, ya que por motivos de tiempo no se pudo hacer en la clase.

Momentos especiales: en el primer momento de la tarea cuando se les preguntó, usando dos de las tarjetas numéricas ¿cuáles son los números que sumados dan como resultado el número 5? con respecto a la pregunta, en ambos primeros, los niños no entendían lo que le estábamos preguntando, así que tocó reformular la pregunta y pedirle a los estudiantes que separaran las tarjetas que tenían los números menores que 5 y los que tenían los números mayores que 5, luego se les pidió que con las tarjetas menores que 5 utilizando dos de ellas cuando las sumaba me daban

como resultado el número 5, así los estudiantes pudieron hacer la composición y la descomposición del número 5 y luego hacer las equivalencias entre las diferentes sumas encontradas.

Referencias bibliográficas:

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Magisterio. Pp. 80

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Bogotá Colombia.

Obando, Gilberto; Vásquez, Norma (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Curso dictado en 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de octubre de 2008).

8.2. Ficha 2: juego Toma uno toma todo

PLAN DE TAREA MATEMÁTICA AÑO 2019 FICHA DE IDENTIFICACIÓN

- **Grado:** primero
- **Título de la tarea:** toma uno toma todo
- **Preguntas sobre estructura curricular:** ¿De qué manera el trabajo con situaciones de la cotidianidad, de las matemáticas o de otras ciencias favorecen el desarrollo de procesos de composición, descomposición y relación de cantidades?
- **Pregunta esencial:** ¿Cómo favorecer el reconocimiento de los usos e interpretaciones que puede tener la operación suma en diferentes contextos, a partir del desarrollo de tareas que involucran el juego?
- **Preguntas orientadoras:** ¿Qué estrategias desarrollan los estudiantes para resolver problemas aditivos?

→ **Pregunta de contenido:** ¿Qué significa la composición aditiva?

¿Qué significa la descomposición aditiva?

¿Qué significa la relación entre cantidades del SND?

→ **Resumen de la tarea:** el juego consiste en el lanzamiento de dos dados y la apuesta de cierta cantidad de dinero con los billetes didácticos.

En este juego, los estudiantes forman equipos de cuatro jugadores; se realizan 4 rondas, en las cuales cada jugador tendrá un turno de lanzamiento por cada ronda.

Para el desarrollo de la clase, se tiene en cuenta tres momentos:

En el primer momento, se conforman los equipos y los estudiantes tendrán el espacio para jugar libremente y hacer apuesta.

En el segundo momento, se realiza el juego con las reglas establecidas para tal fin y la tabla de registro. En esta etapa del juego el docente puede realizar preguntas a los estudiantes mientras juegan, esto con el fin de conocer cómo realizan las descomposiciones de cantidades con los billetes.

En el tercer momento, se realiza un taller evaluativo donde los estudiantes se enfrentan a situaciones problemas a partir del juego y la tabla de registro.

→ **Material impreso:** hoja de registro, Billetes didácticos con denominaciones de (5, 10, 50, 100, 500 y 1.000)

→ **Suministros:** dados

→ **Tiempo aproximado requerido:** la tarea se propone para dos sesiones de dos horas de clase. Este tiempo puede variar de acuerdo con la organización y disposición de los estudiantes para el trabajo.

FICHA DEL MAESTRO

→ Competencias:

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas

1° a 3°

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Uso representaciones -principalmente concretas y pictóricas- para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Reconozco propiedades de los números y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, etc.) en diferentes contextos.
- Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas
- Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico,

geométrico, musical, entre otros).

- Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual.

Derechos Básicos de Aprendizaje

- Utiliza las características posicionales del Sistema de Numeración Decimal para establecer relaciones entre cantidades y comparar números
- Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos.

→ Desempeños resultados de aprendizaje:

- Realiza composiciones de dos o más cantidades dadas para encontrar una cantidad total.
- Descompone una cantidad dada en dos o más cantidades menores que ésta.
- Establece relaciones de orden entre cantidades numéricas con el uso de recursos como los billetes didácticos
- Desarrolla una buena disposición para el trabajo en equipo de manera que está en la capacidad de tomar decisiones en cuanto a los roles que se deben asumir dentro de un trabajo colectivo.
- Se potencia el respeto hacia los demás compañeros y con el material utilizado.
- Siguen normas establecidas para el desarrollo de actividades que involucran el juego.

→ Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia: a través de las tareas propuestas se abordarán algunos ejes conceptuales enmarcados en el pensamiento numérico, entre los cuales se encuentra la comprensión del número a partir de contextos de uso como cardinal y la resolución de situaciones aditivas de composición.

En el pensamiento variacional, equivalencias entre cantidades.

→ **Contenidos procedimentales:** A través del juego “toma uno, toma todo” se genera en los estudiantes la necesidad de realizar sumas y restas para completar la tabla, dando la posibilidad de utilizar otras herramientas como los billetes didácticos para realizar sus composiciones o descomposición de cantidades.

La actividad de llenar la tabla en el juego posibilita al estudiante reconocer propiedades y relaciones de los números, además de plantear diferentes estrategias para hallar el resultado.

Esta tarea también posibilita el uso del número como cardinal cuando el niño reconoce que varios billetes y monedas juntas representan cierta cantidad de dinero.

También se favorece la composición y descomposición de cantidades en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal (SND) hasta la centena, porque a través del cambio de dinero, se realiza la descomposición de dichas cantidades; y la composición cuando los estudiantes cuentan el dinero que deben “poner” o “tomar”.

→ **Habilidades previas:** el uso del número como cardinal y como ordinal.

→ **Hojas de trabajo del estudiante:** ver anexo 4, 5, 6 y 7

FICHA TÉCNICA

→ **Referencias / Marco teórico:**

Los lineamientos curriculares (1998) proponen abordar diferentes significados del número, entre los cuales se encuentra el uso del número para contar y para expresar una cantidad de objetos o como cardinal.

El uso del número para contar implica el establecimiento de una correspondencia entre cada elemento de una colección y la secuencia de palabras-número. El conteo se asocia con la

cantidad o cardinalidad cuando, según explica Brissiaud (1993), “la última palabra-número pronunciada le permite efectivamente al niño representar la cantidad correspondiente” (p.39)

El conteo ocupa un papel importante al comenzar el trabajo con las operaciones básicas como la suma y la resta. De acuerdo con Obando & Vásquez (2008),

La composición de dos o más cantidades (partes) para formar una única cantidad (todo), o su correspondiente operación inversa, descomponer una cantidad dada (todo), en una o más cantidades no necesariamente iguales (partes), son una importante fuente de sentido y significado para la suma y la resta respectivamente. (p.9)

Relaciones aditivas de composición

De acuerdo con Vergnaud (1990) este tipo de relación aditiva consiste en “la composición de dos medidas en una tercera” (p.11). Se trata de la unión de dos cantidades A y B, la cual da como resultado una tercera cantidad.

El esquema aditivo de composición también se conoce como “parte-parte-todo”, donde A y B se denominan “partes” y C se denomina “todo”. Los problemas aditivos de composición pueden preguntar por una de las partes o por el todo, lo cual da lugar a dos tipos de problemas.

Ejemplo:

- Roberto tiene cinco vacas y cuatro gallinas ¿Cuántos animales tiene en total?
- Mónica tiene ocho caramelos, entre caramelos de limón y caramelos de mora. Si tiene cinco caramelos de mora ¿Cuántos caramelos de limón tiene?

La composición y descomposición aditiva se constituyen en procesos fundamentales a través de los cuales el estudiante logra la estructuración conceptual del número. Como tal no son operaciones matemáticas, sino procesos a través de los cuales se estructura un entramado conceptual base, tanto para el concepto de número, como para las operaciones aditivas (suma y sustracción).

→ Acciones / instrumentos / Procedimientos:

A través de este juego, se favorecen algunos procesos como la resolución de problemas aditivos de composición, el uso del número como cardinal y la composición y descomposición de cantidades en términos de la cantidad de unidades, decenas y centenas que las conforman.

La clase se desarrolla en tres momentos.

En el primer momento, se conforman los equipos, y se les entrega los billetes didácticos (cada estudiante tendrá tres billetes de 1.000). El banco tendrá diez billetes de 1.000, diez billetes de 500, veinte billetes de 100, veinte billetes de 50, veinte billetes de 10 y veinte billetes de 5, para que los estudiantes pueden cambiar sus billetes de acuerdo al desarrollo del juego. Este primer momento es de juego libre con el fin de que los estudiantes se familiaricen con el juego. Tiempo estimado 10 minutos.

En el segundo momento se realiza el juego con las reglas establecidas, y se diligencia la tabla de registro (Anexo 6). Tiempo estimado 30 minutos.

Reglas del juego

- El juego tiene 4 rondas
- Cada jugador puede hacer un lanzamiento por cada ronda
- Los jugadores tienen que lanzar los dos dados y anotar en la tabla de registro lo que le correspondió hacer.
- De los cuatro jugadores, uno será el banquero, y cuando le toque al banquero hacer sus lanzamientos, otro jugador pasará a ser el banquero.
- Cada jugador tiene tres billetes de 1.000
- Para iniciar el juego, cada jugador debe apostar un billete de 1.000

En el tercer momento se realiza la reflexión sobre el juego, es decir, se invita a los estudiantes a presentar las diferentes estrategias que utilizaron para hacer los cambios de billetes,

o que conversen sobre las diferentes situaciones que se les presentan de acuerdo con el desarrollo del juego, con el fin de generar condiciones para una mejor comprensión de la descomposición y composición de cantidades y sus respectivas equivalencias.

Finalmente se realiza un taller evaluativo (ver anexo 7) donde los estudiantes se enfrentan a situaciones problemas generadas a partir del juego y las tablas de registro.

Diseño de los dados

Dado 1

- Dos cara dice “toma”
- Dos cara dice “Pon”
- Una cara dice “Todos ponen” significa que todos los integrantes deben de poner la cantidad asignada en el segundo dado
- Una cara dice “Todos toman” significa que todos los integrantes deben tomar la cantidad asignada en el segundo dado

Dado 2

- 5
- 10
- 50
- 100
- 500
- 1.00



→ Actas de experimentación:

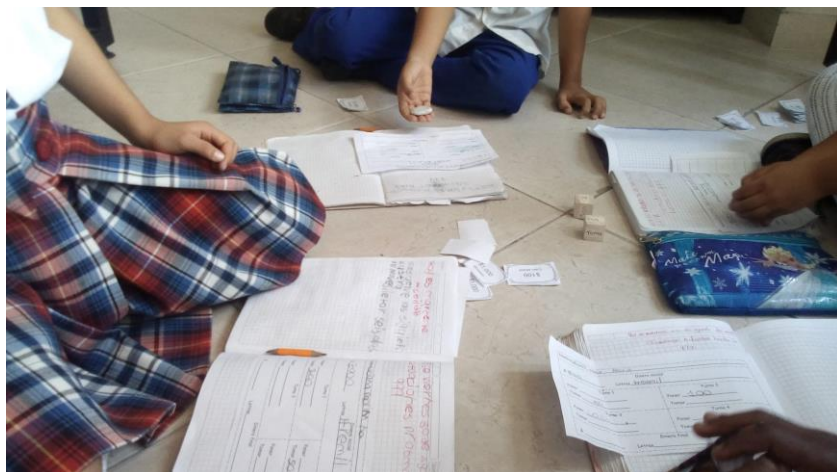
En agosto de 2019, se realizó la tarea en el grado primero uno y primero dos de la I.E. La Asunción.

En el primer momento se les preguntó a los estudiantes si conocían el juego. En ambos primeros algunos estudiantes ya lo conocían y otros lo relacionan con otros juegos de apuesta que habían jugado en sus casas. Luego, se organizaron en equipos de 4 integrantes para realizar el juego “*Toma uno toma todo*”. Después de haber conformado los equipos se les entregaron los dados y los billetes para que explorarán las características del material: los dados y los respectivos billetes didácticos. El tiempo de exploración duró 10 minutos



Después de haber realizado la exploración del material del juego, se les explicó cómo debían jugar, es decir, cuáles eran las reglas del juego, la función que tenía el banquero dentro del juego y la tabla de registro. Se les explicó con una demostración del juego en el que participaron la maestra cooperadora y la practicante, también se realizó una tabla de registro en el tablero para que los estudiantes aprendieran cómo llenarla.

Ilustración 15: primer momento del juego toma uno toma todo



Fuente: desarrollo de la tarea toma todo toma uno

En el momento en que los estudiantes jugaban con las reglas del juego se logra observar como descomponen la cantidad inicial para jugar; en un equipo los estudiantes se fijaban en la cantidad de cero que tenía el número, es decir, si el billete que estaba en el juego tenía tres ceros entonces debían descomponer la cantidad por billetes de nominación de dos ceros. Otro equipo comparaba el juego con la ida a las tiendas, ellos decían que las descomposiciones de la cantidad del billete eran lo mismo cuando iban a la tienda a comprar y el señor de la tienda le devuelve dinero.

Ilustración 16: descomposición de cantidades con los billetes didácticos



Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

En medio de esta situación se aprovechó para preguntarles que tenían que hacer para solucionar el problema, ellos respondieron que tenían que cambiar y se les preguntó ¿cómo puedo cambiar el billete de \$1000 para poder tomar \$100? los estudiantes frente a esta pregunta empezaron a realizar sumas de acuerdo a los billetes que tenía el banquero para poder cambiarlo. Algunos proponían dos billetes de \$500 y otros decían que cambiara el de \$1.000 por billetes de \$100 porque cuando iban a la tienda a comprar eso hacía el señor de la tienda.

Ilustración 17: reflexión de la tabla de registro del juego toma todo toma uno

Nombre: ESTEBAN CHICA	
Dinero inicial	
\$ 3.000	Letras: tres mil
Turno 1	
Poner _____	Poner _____
Tomar 1.000	Tomar 50
Turno 2	
Poner _____	Poner 5
Tomar 10	Tomar _____
Turno 3	
Turno 4	
Dinero final	
\$ 4000	Letras: cuatro mil

Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

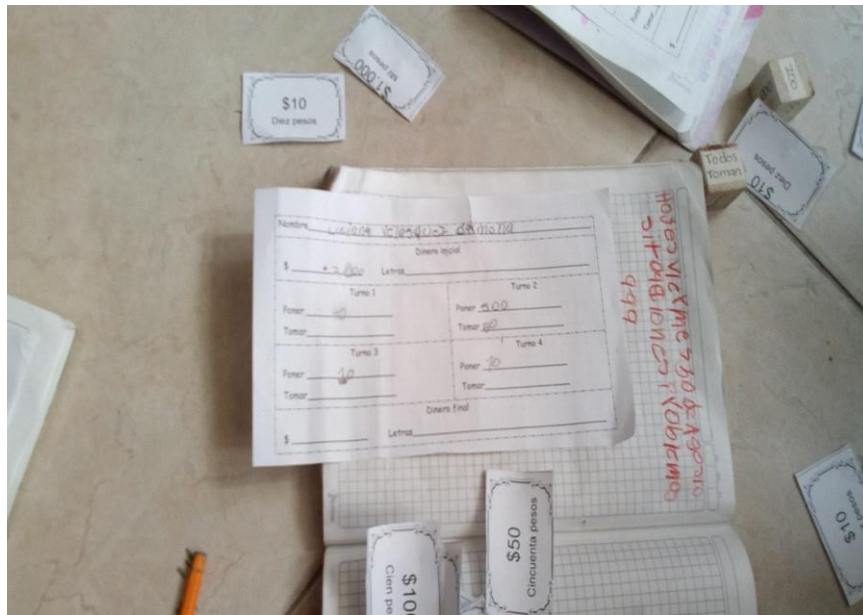
En otros equipos se pudo observar que lograron una rápida comprensión de la dinámica del juego, la cual se logró a partir de jugar un par de partidas. Por ejemplo, para descomponer la cantidad representada en los billetes, algunos de los estudiantes sabían hacer las operaciones sumas y resta para dicha descomposición.

Algunos estudiantes tuvieron dificultad para realizar las descomposiciones a causa de tener dificultad con las operaciones sumas y resta, aunque esto no dificulta el desarrollo del juego puesto que los estudiantes se ayudaban entre ellos para hacer las descomposiciones de las cantidades y así poder hacer sus respectivas operaciones y cambios de billetes gracias al trabajo colaborativo.

Cabe resaltar que, en ambos primeros, la maestra cooperadora ayudó a verificar cómo los estudiantes estaban realizando el juego y a su vez les hacía preguntas sobre la descomposición de cantidades de los billetes, la función que tenía cada jugador y el registro en la tabla.

Se pudo notar la agilidad que algunos estudiantes tienen con el cálculo mental y a su vez como realizaban las descomposiciones con los billetes.

Ilustración 18: análisis de la tabla de registro del juego toma todo toma uno

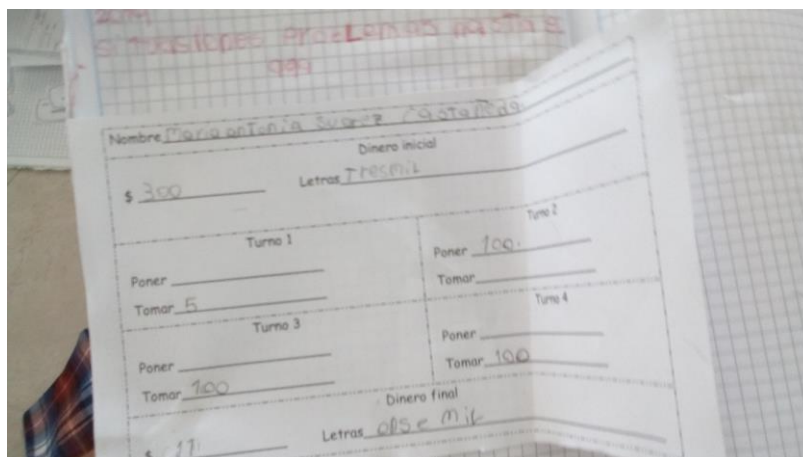


Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

Finalmente, se pasó a la reflexión del juego, donde cada estudiante debía realizar las operaciones matemáticas (suma y resta) de acuerdo con la tabla que tenían y a la cantidad de dinero que le quedaba del juego.

Se les preguntó ¿cuánto dinero tienes al final del juego?, ¿Si te tocó poner dinero, con cuánto dinero quedaste? ¿Si te tocó tomar dinero, con cuánto dinero quedaste? etc. Y consignar en el cuaderno.

Ilustración 19: análisis y reflexión de la tabla de registro del juego toma todo toma uno



Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

En el contexto educativo, la práctica del juego tiene finalidades más allá del entretenimiento. El adulto (profesor) presenta el juego con el objeto de que los niños (estudiantes) aprendan y desarrollen capacidades psicológicas y motoras. Es así como en la escuela, los profesores tienen como una de sus finalidades, al momento de planificar tareas para estudiantes de los primeros grados, articular la actividad lúdica con la actividad de estudio. Este doble proceso resulta fundamental para la formación personal, física y psicológica de los niños:

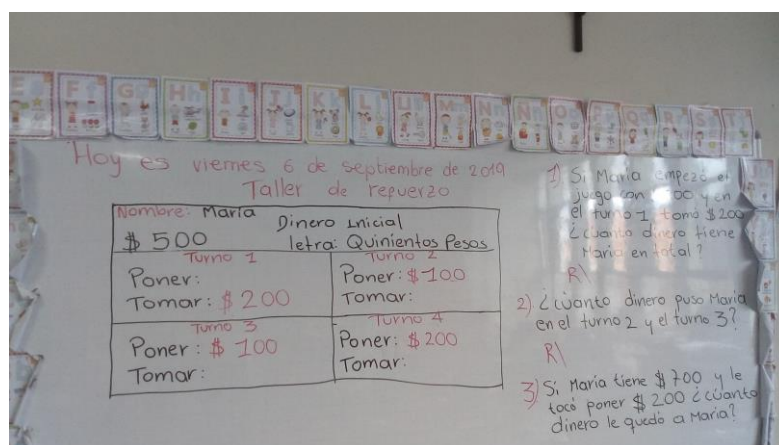
distintos tipos de actividad reproductiva no pueden formarse en una secuencia arbitraria. Así, la auténtica actividad laboral se puede formar sólo sobre la base de la lúdica y la de estudio; ésta [la actividad reproductiva] únicamente sobre la base de la lúdica, por cuanto el estudio está dirigido, en particular, a la asimilación de abstracciones y generalizaciones que presuponen la presencia en el niño de la imaginación y de la función simbólica las que se constituyen, precisamente, en el juego (Davidov, 1988, p.75).

En la siguiente clase de matemática 4 de septiembre de 2019, se continuó abordando el juego.

En el primer momento, se hizo un recordatorio de lo trabajado en la clase anterior. En ambos primeros los estudiantes narraron lo que habían realizado a partir del juego y las preguntas que se les había hecho.

Después, se realizó en el tablero una tabla de registro del juego con datos similares a los de las situaciones que se les presentaron a los niños cuando hacían el juego. El objetivo era que los estudiantes reflexionaran acerca de las situaciones que se presentaban en la tarea.

Ilustración 20: explicación en el tablero con la tabla de registro



Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

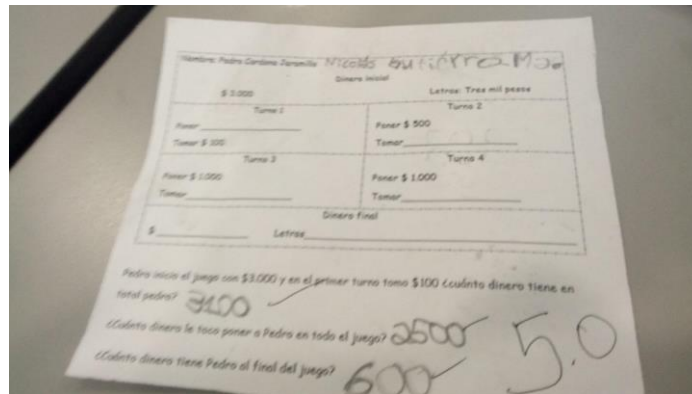
Las preguntas realizadas fueron las siguientes: María inició el juego con \$500 y en el primer turno tomó \$200 ¿cuánto dinero tiene María en total? frente a esta pregunta, los estudiantes en ambos primeros ya sabían que debían realizar una suma y justificaban su operación diciendo que como había tomado era que aumentaba el dinero de María.

¿Cuánto dinero le tocó poner a María en todo el juego? En esta pregunta, algunos estudiantes se confunden para saber si realizaban suma o resta, puesto que decía poner y para ellos poner es quitar del dinero que tiene María, un estudiante de primero uno dijo que tenían que sumar la cantidad de plata del turno 2, turno 3 y turno 4 porque allí le había tocado poner plata a María. Lo que permitió una mejor comprensión del resto de los estudiantes ante esta pregunta.

Esto deja de manifiesto desde Vygotsky como el maestro propicia que se dé un aprendizaje cooperativo, donde los niños con dificultad para concentrarse y para comprender las tareas propuestas, resuelvan una tarea con la ayuda de un compañero más hábil o del maestro, aunque dicha tarea no la resuelven todavía de forma individual. ZDP (zona de desarrollo próximo)

Finalmente, se entregó a cada estudiante una ficha simulando la tabla de registro de un jugador para que cada uno respondiera las situaciones problemas que allí aparecen.

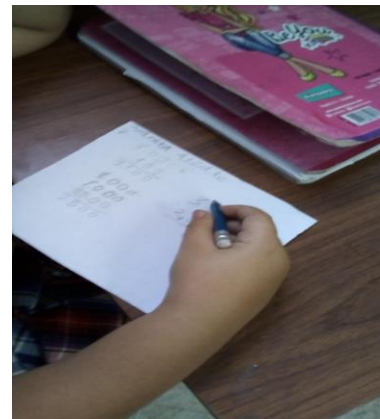
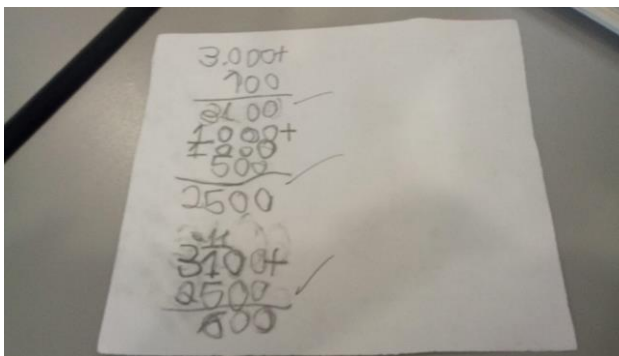
Ilustración 21: evidencia de la evaluación del juego toma todo toma uno



Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

En esta ficha, los estudiantes utilizaron diferentes estrategias para realizar sus cuentas: algunos usaron el algoritmo de las operaciones, otros utilizaron los billetes y otros cálculos mentales.

Ilustración 22: estrategias de los estudiantes en el juego toma todo toma uno



Fuente: desarrollo del juego toma todo toma uno

Momentos especiales: A la hora de hacer el juego, tocó ubicar a los estudiantes en el suelo del salón, pues las sillas donde se sientan no permitían que los dados tuvieran buena rotación al lanzarlos.

A la hora de llenar la tabla de registro de lanzamiento algunos estudiantes tuvieron dificultad al escribir el valor que resultaba debido al espacio reducido que tenía la tabla.

→ **Referencias bibliográficas:**

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Magisterio. p. 80

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Bogotá Colombia.

Obando, Gilberto; Vásquez, Norma (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Curso dictado en 9° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de octubre de 2008).

8.3. Ficha 3: Juego brincando la cuerda

PLAN DE TAREA MATEMÁTICA AÑO 2019 FICHA DE IDENTIFICACIÓN

- **Grado:** primero
- **Título de la tarea:** brincando la cuerda
- **Preguntas sobre estructura curricular:** ¿Cómo pueden los contextos escolares aprovechar situaciones de carácter lúdico y deportivo para la implementación de tareas que involucren relaciones numéricas y entre cantidades y secuencias de números?
- **Pregunta esencial:** ¿Cómo presentar las relaciones numéricas y la secuencia de números mediante un juego que movilice el pensamiento numérico y el pensamiento variacional de los estudiantes?
- **Preguntas orientadoras:** ¿Qué estrategias desarrollan los estudiantes para reconocer diferentes formas de secuencias de números?
- ¿Cómo determinan los estudiantes que una cantidad es el doble, el triple, o el cuádruple de la otra?

→ **Pregunta de contenido:** ¿cuál es el doble de un número?, ¿cuál es la mitad de un número?, ¿cuál es el triple de un número? ¿cuál es el cuádruple de un número?, ¿qué significa el siguiente y el anterior de un número?

→ **Resumen de la tarea:** El juego consiste en el salto de la cuerda, teniendo en cuenta el tiempo y el puntaje.

La clase tendrá tres momentos, en un primer momento los estudiantes conforman equipos de tres integrantes; aquí jugarán libremente, pero deberán contar los saltos que realizan. En el segundo momento, se enfrentan entre equipos, es decir, dos equipos tendrán una misma cuerda (6 integrantes por cada cuerda) luego, dos de los integrantes giraran la cuerda y le contarán los saltos al tercer integrante (primer equipo) que deberá brincar la cuerda, dos integrantes (segundo equipo) deberá tomarle el tiempo al jugador que brinca la cuerda para saber cuánto tiempo se demoró, y el tercer integrante del segundo equipo anotará en la tabla de registro los saltos y los puntos de cada jugador.

Para este momento, los saltos tienen diferentes puntos y cambian de rol a medida en que se vaya desarrollando el juego.

En la primera ronda, cada salto en la cuerda tendrá 1 punto.

En la segunda ronda, cada salto en la cuerda tendrá 2 puntos.

En la tercera ronda, cada salto en la cuerda tendrá 5 puntos.

Gana el equipo y el jugador que más puntos haya obtenido en todas las rondas.

El tercer momento es de reflexión, donde los estudiantes utilizarán diferentes estrategias para calcular los puntos teniendo en cuenta el valor de cada salto, en este espacio el docente debe propiciar preguntas que motiven a los estudiantes a encontrar la relación que existe entre los números dobles, mitad, triple y cuádruple.

- **Material impreso:** taller de secuencia
- **Suministros:** cuerda y reloj
- **Tiempo aproximado requerido:** la tarea se propone para dos sesiones de dos horas de clase, puede variar de acuerdo con la organización y disposición de los estudiantes para el trabajo.

FICHA DEL MAESTRO

→ **Competencias:**

Estándares Básicos de Competencias en Matemática 1° a 3°

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Uso representaciones -principalmente concretas y pictóricas- para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Reconozco propiedades de los números y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, etc.) en diferentes contextos.
- Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas
- Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).
- Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual.

Derechos Básicos de Aprendizaje

- Identifica los usos de los números (como código, cardinal, medida, ordinal) y las operaciones (suma y resta) en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros.
 - Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos.
- **Desempeños resultados de aprendizaje:** se espera que los estudiantes puedan
- Identificar los elementos faltantes en una secuencia.
 - Desarrolla una buena disposición para el trabajo en equipo, de manera que están en la capacidad de tomar decisiones en cuanto a los roles que se deben asumir dentro de un trabajo colectivo.
 - Se potencia el respeto hacia los demás compañeros y con el material utilizado.
 - Siguen normas establecidas para el desarrollo de actividades que involucran el juego.
- **Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia:** a través de las tareas propuestas se abordarán algunos ejes conceptuales enmarcados en el pensamiento

numérico, entre los cuales se encuentra la comprensión del número a partir de contextos de uso como cardinal y la relación de los números dobles, mitad, triple etc.

En el pensamiento variacional, reconocer las diferentes formas de una secuencia numérica, que puedan identificar los elementos faltantes en una secuencia.

→ **Contenidos procedimentales:** en esta tarea se pretende que los estudiantes, a través del salto de la cuerda, desarrollen los siguientes aprendizajes y habilidades:

Primero, reconozcan la relación de cantidades doble, mitad y triple.

Segundo, desarrollen alguno de los significados del número, en el contexto del conteo y la habilidad del cálculo mental.

Tercero, reconozca diferentes secuencias numéricas e identifique los elementos faltantes en una secuencia. Establece correspondencia entre diferentes formas de representación de cantidades.

→ **Habilidades previas:** el conteo, situaciones aditivas de composición y los conceptos de doble y triple.

→ **Hojas de trabajo del estudiante:** ver anexo 8 y 9

FICHA TÉCNICA

→ **Referencias / Marco teórico:**

Patrones

Warren & Cooper (como se citó en Moreno, 2015) señalan que los patrones son la mejor forma de promover el pensamiento algebraico en los primeros años escolares, pues su afinidad y comprensión ofrece elementos del pensamiento matemático que no están disponibles para ellos a través de otros procesos matemáticos.

Billings, Tiedt & Slater, (como se citó en Moreno, 2015) subrayan que los patrones son la piedra angular para introducir a los estudiantes al pensamiento algebraico, dado que acercan a los

estudiantes a conceptos como el de función, variación, sucesión, entre otros. Pero también, a iniciar el estudio de sistemas de representación como, por ejemplo: el tabular, graficar y el expresar una regla general.

Moreno (2015), señala que “la conexión que existe entre la generalización y el trabajo con patrones es un aspecto fundamental para promover el pensamiento algebraico” (p. 41)

El MEN (1998), sugiere que en el aula se debe dar un acercamiento al pensamiento variacional, de la siguiente manera:

El estudio de la variación puede ser iniciado pronto en el currículo de matemáticas. El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas cuyos escenarios sean los referidos a fenómenos de cambio y variación de la vida práctica. La organización de la variación en tablas puede usarse para iniciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento variacional por cuanto la solución de tareas que involucren procesos aritméticos, inicia también la comprensión de la variable y de las fórmulas (p.50).

Relación de equivalencia

Según Molina, Castro y Ambrose (2016) el pensamiento relacional significa,

...una persona usa pensamiento relacional en contextos matemáticos cuando examina alternativamente dos o más conceptos o ideas matemáticas para apreciar (recordar o detectar) relaciones que pueden existir entre ellos, y analiza o usa estas relaciones con la intención de resolver un problema, tomar una decisión o aprender algo sobre la situación o los conceptos involucrados (p. 3).

En el contexto de la equivalencia numérica, un estudiante usa pensamiento relacional, “cuando obtiene la respuesta, a la misma, estableciendo comparaciones entre los números o expresiones a ambos lados del signo igual, sin necesidad de realizar explícitamente las operaciones expresadas”. (Carpenter y et. al (cómo se citó en Molina et al., 2016), p. 3).

→ **Acciones / instrumentos / procedimientos:** se propone la tarea brincando la cuerda con el objetivo de propiciar un ambiente agradable y participativo, para desarrollar un concepto matemático (secuencias de números). Esta tarea tiene tres momentos así:

En el primer momento, los estudiantes conforman equipos de 3 integrantes. En este espacio solamente brincan la cuerda y cuentan los saltos de cada jugador.

→ En la primera ronda, cada salto en la cuerda tiene el valor de 1 punto.

→ En la segunda ronda, cada salto en la cuerda tiene el valor de 2 puntos.

→ En la tercera ronda, cada salto en la cuerda tiene el valor de 5 puntos.

Cuando los estudiantes estén brincando la cuerda se realizan algunas preguntas como: ¿quién obtuvo 30 puntos? Si obtuviste 30 puntos ¿cuántos saltos diste?

Si obtuviste 30 puntos ¿cuántos saltos hizo el jugador? Este momento permite ejercitar el conteo y el cálculo mental.

En el segundo momento, se enfrentan entre equipos, es decir, 6 integrantes por cada cuerda; dos estudiantes giran la cuerda, otro de los estudiantes debe tomarle el tiempo al jugador que brinca y otro registra los saltos que realice cada jugador en la tabla de registro.

Se opta por tomarle el tiempo a cada jugador con el objetivo de introducir temas futuros de contenido del periodo académico que se está trabajando como: el tiempo, diferentes medidas y el reloj. Esto con el fin de aprovechar el juego para conocer si los estudiantes han tenido algún acercamiento con el reloj y el manejo del tiempo.

Cambian de rol a medida en que se vaya desarrollando el juego.

En el tercer momento se hace la reflexión y el análisis de acuerdo con las tablas, es decir, la relación de correspondencia entre los saltos y los puntos.

En este momento se busca que los estudiantes realicen sus procedimientos o estrategias para calcular dicho puntaje, para ello el docente debe realizar diferentes preguntas que propicie la

reflexión de los estudiantes, tales como: ¿si hiciste 4 saltos y cada salto vale 2 puntos entonces cuántos puntos obtuviste?, ¿si obtuviste 10 puntos y cada salto vale 2 puntos entonces cuántos saltos realizaste?, ¿si hiciste 3 saltos y cada salto vale 3 puntos entonces cuántos puntos obtuviste?, ¿si obtuviste 15 puntos y cada salto vale 3 puntos entonces cuántos saltos realizaste?

Esto permite que los estudiantes desarrollen diferentes formas de calcular sus puntajes o los números de saltos realizados y así poder establecer la relación de correspondencia entre saltos y puntos con diferentes valores, además de relacionar los números dobles, mitad, triples, y hasta cuádruple.

Gana el equipo y el jugador que más puntos haya obtenido en todas las rondas.

Finalmente se realiza un taller evaluativo, donde los estudiantes se enfrentan a la relación entre los saltos y puntos y así poder dar cuenta de los aprendizajes adquiridos.

→ **Actas de experimentación:**

En septiembre de 2019, se aplicó la tarea a los estudiantes de los grados primero uno y primero dos de la I.E. La Asunción.

Primero nos desplazamos al patio de la Institución para poder realizar el juego, debido al espacio para poder girar las cuerdas.

Posteriormente conformaron los equipos, en este espacio los estudiantes solamente brincaban la cuerda y contaban los saltos de cada jugador, teniendo en cuenta que, en la primera ronda cada salto valía 1 punto, en la segunda ronda, cada salto valía 2 puntos y en la tercera ronda, cada salto en la cuerda valía 5 puntos.

Ilustración 23: Primer momento del juego brincando la cuerda



Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

En este momento, se logró evidenciar que los estudiantes cuentan bien en la secuencia de dos, pero se les dificulta cuando la secuencia es de 5 en 5.

En el segundo momento, se enfrentaron entre equipos.

Ilustración 24: Segundo momento del juego brincando la cuerda

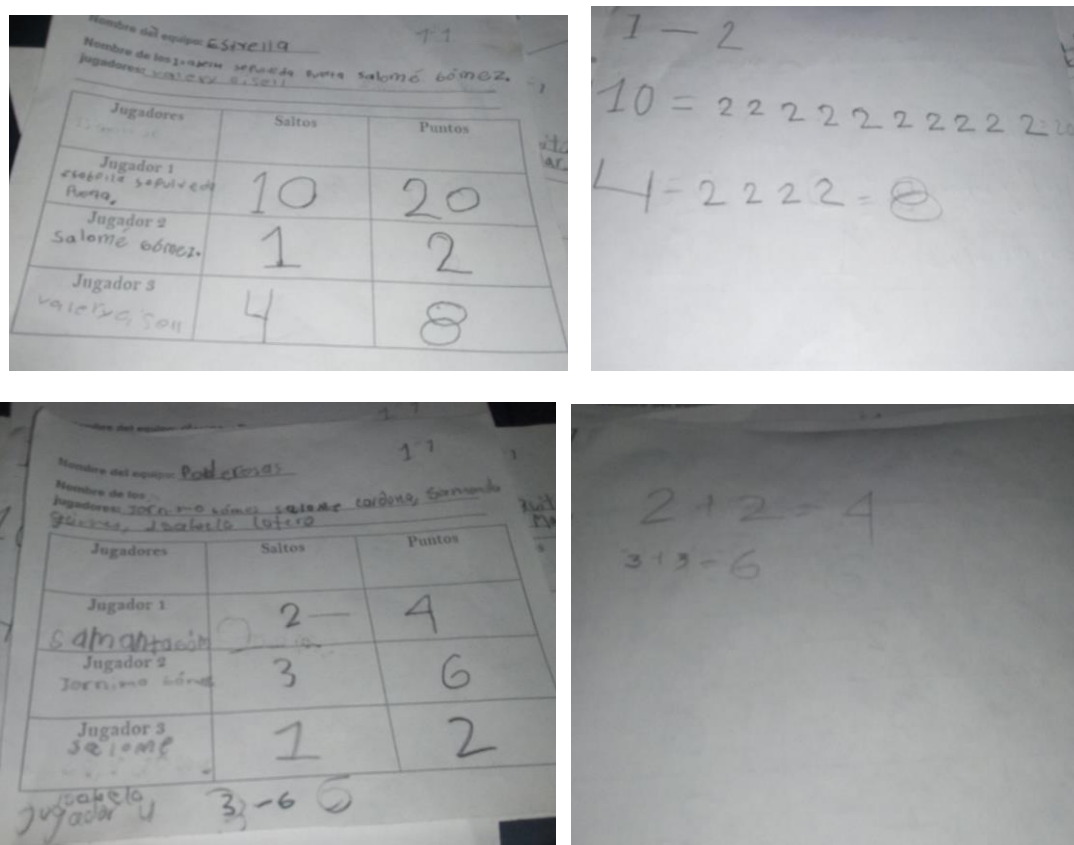


Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

En este momento, se logra evidenciar las diferentes estrategias que utilizaban los niños para calcular los puntos obtenidos de acuerdo con los saltos.

Algunos estudiantes, realizaban el algoritmo de la suma, otros utilizaron el conteo y el cálculo mental. Como se muestra en las fotos 25, las estrategias utilizadas por los estudiantes para calcular los puntos fueron muy interesante, puesto que ellos mismo buscaban la forma de representar el valor de los saltos repitiendo el valor en las veces en que saltaban y así poder sumarlos.

Ilustración 25: Estrategias utilizadas por los estudiantes en el juego brincando la cuerda



Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

En cuanto al tiempo se evidencio que algunos estudiantes ya tenían un acercamiento para leer la hora o los minutos en el reloj.

Por último, nos dirigimos al salón de clase, allí los estudiantes establecían la relación de correspondencia entre los saltos y los puntos, es decir, se les preguntaba que si un jugador hace 3 saltos y cada salto vale 2 puntos entonces ¿cuántos puntos obtiene el jugador?, también se les preguntó que si un salto vale 5 puntos y un jugador realiza 2 saltos ¿cuántos puntos obtiene el jugador? Se logró evidenciar de las respuestas de los estudiantes que establecían mitades y dobles, puesto que algunos estudiantes respondían que si un salto vale 5 y hace 2 saltos entonces el puntaje era 10 porque es el doble de 5.

Posteriormente se les hizo preguntas donde relacionaban los puntos con los saltos, es decir, si un jugador sacaba 12 puntos y cada salto valía 2 puntos entonces cuántos saltos realizó el jugador,

si un jugador saca 20 puntos y cada salto vale 5 puntos entonces cuántos saltos realizó el jugador. En estas preguntas los estudiantes tuvieron mucha agilidad, porque respondían rápidamente sin haber realizado algún procedimiento escrito, lo cual deja en evidencia la comprensión de la relación entre los puntos y saltos, saltos y puntos y un acercamiento a la relación de números dobles, mitad y triples.

Es importante resaltar el papel del juego en la tarea. El juego a través de las orientaciones del maestro se convierte en actividad que, en la edad infantil, dirige el desarrollo del niño, puesto que permite evidenciar las acciones que realizan los estudiantes para adquirir un concepto matemático. En la teoría de la actividad, Davidov (1988) expresa que los objetos/motivo de los niños al jugar, no es alcanzar un resultado. Esto es, en el juego de los niños, no coinciden las acciones con las condiciones, lo que realmente importa es el cumplimiento de la acción y no el logro de una meta.

El 16 de septiembre de 2019, se continuó con la clase brincando la cuerda, para esta ocasión se escribió en el tablero.

Saltos	Puntos	Saltos	Puntos
1	-----2	1	-----4
2	-----4	2	-----8
3	-----6	3	-----12
4	-----8	4	-----16
5	-----10	5	-----20

Se planteó esta relación de puntos y saltos, para que los estudiantes pudieran evidenciar la relación entre los puntos obtenidos cuando un salto vale 2 y 4 puntos, con el fin de que los

estudiantes pudieran identificar que los números de la primera columna son el doble de los números la otra columna, y al contrario, los números de la primera columna son la mitad de los números en la segunda.

Cuando se les preguntaba la relación entre dichos números, ellos responden la relación del doble, mitad y hasta el cuádruple. Lo que refleja que los estudiantes se están aproximando al concepto de razón entre 2 números, al poder establecer estas relaciones entre números que son el doble de otros, o la mitad de otros.

Transcripción del dialogo del 16 de septiembre del 2019 a las 04:30 pm

Docente: ¿qué relación tiene los números de los saltos con los números de los puntos?

Estudiante 1: que esos números son el doble de esos números.

Docente: ¿Por qué puedo decir que son el doble?

Estudiante 1: porque yo sumo dos más dos y me da cuatro, sumo el mismo dos dos veces.

Estudiante 2: y si al cuatro le quitó dos me da dos por eso es la mitad.

Docente: ¿y qué relación tienen los números de los saltos de la primera columna con los números de los puntos de la segunda columna?

Estudiante 2: que tengo que sumar cuatro veces el mismo número.

Docente: muéstrame uno de ellos, un ejemplo.

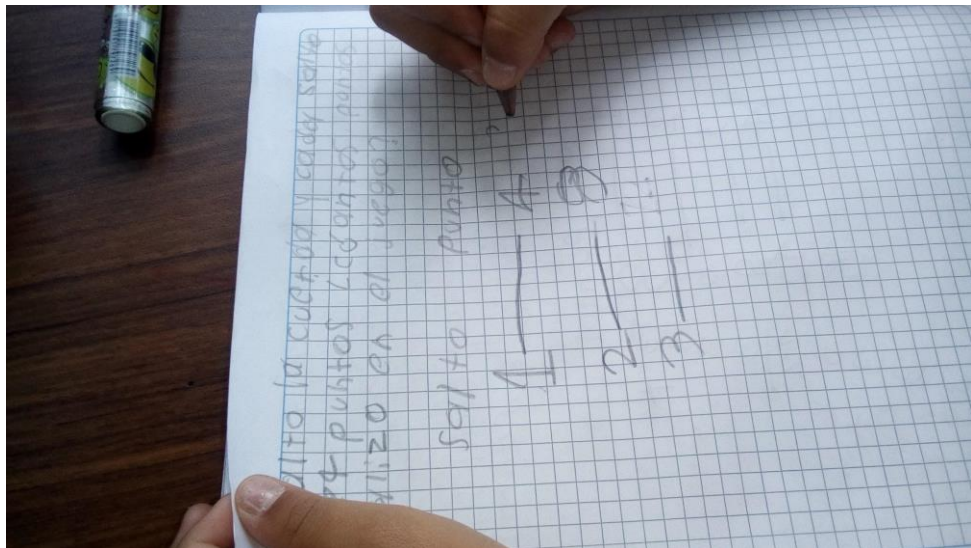
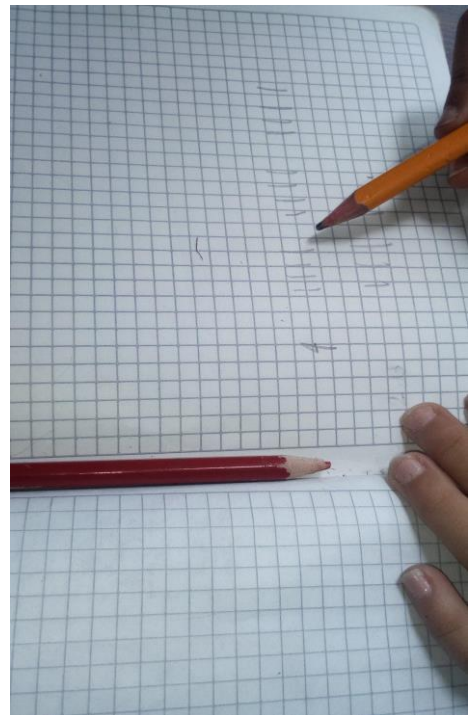
Estudiante 2: sí sumo cuatro veces el uno me da cuatro y si sumo cuatro veces el dos me da ocho y así sumo todos esos números cuatro veces me dan los otros.

En ambos primeros, los estudiantes realizaban sus cálculos para saber el número de saltos o de puntos por medio de agrupaciones con rayas, también realizaban sumas de la cantidad del valor del punto de acuerdo con las veces que saltaban.

Ilustración 26: Análisis y estrategias utilizada por los estudiantes para hallar el doble y la mitad de un número

Alto la cuerda y cada salto
4 puntos los otros puntos
hizo en el juego

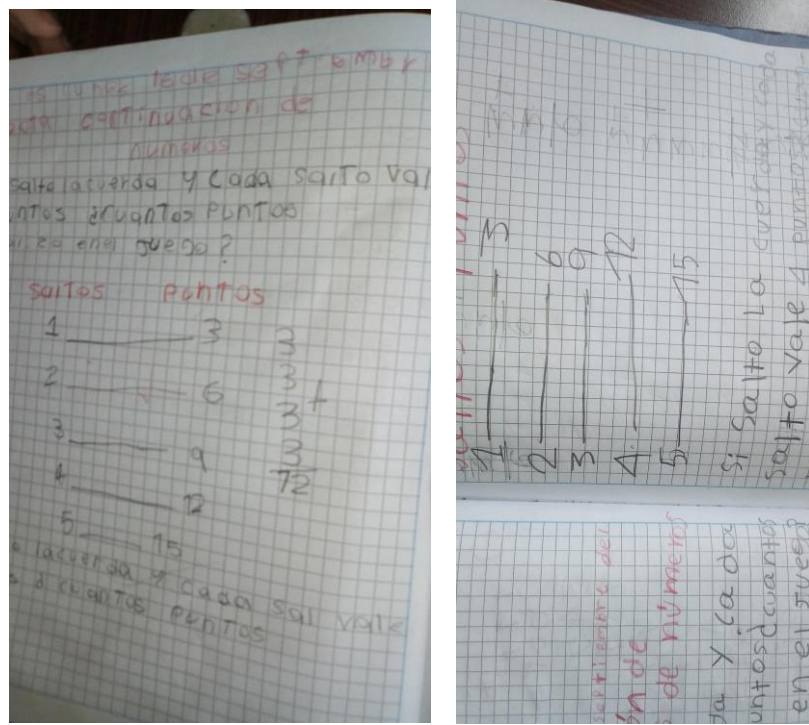
Salto	Punto	
1	4	4 + 1
2	8	4 + 4
3	12	4 + 4 + 4
4	16	4 + 4 + 4 + 4
5		4 + 4 + 4 + 4 + 4



Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

Después de haber establecido la relación de doble y mitad para los saltos cuando valían 2 y 4 puntos, se procedió hacer la relación cuando los saltos valían 3 puntos, esto con el fin de que los estudiantes pudieran establecer el triple de un número.

Ilustración 27: Análisis y estrategias utilizada por los estudiantes para hallar el triple de un número



Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

Finalmente, se hizo un taller evaluativo donde los estudiantes tenían que calcular los puntos y los saltos con el valor de 5

Ilustración 28: Evaluación de los estudiantes del juego brincando la cuerda

Nombre: JULIETA MENDOZA		Grado: 7 ^o
Salto	Valor de cada salto	Puntos
		50
2	5	10
3	5	15
5	5	25
7	5	35
10	5	50

Fuente: desarrollo del juego brincando la cuerda

Momentos especiales: cuando se estaba realizando la reflexión de la tarea, es decir, la relación entre saltos y puntos, algunos de los estudiantes de ambos primeros lograron

acercarse al campo de la multiplicación y la división. Esto en tanto ellos respondían que era multiplicar 2 por 2 para que me de 4 y que a su vez yo dividía 4 en dos partes iguales, por eso era el doble y mitad. Fue importante estas interpretaciones de los estudiantes porque pudieron ir más allá de lo que se estaba queriendo desarrollar con la tarea y no solo las secuencias de números y la relación de doble, mitad y triple sino también el cuádruple.

Cabe resaltar que la tarea fue importante tanto para los estudiantes como para la maestra, pues reflejo gran interés por parte de los estudiantes y a su vez la participación de la reflexión en los conceptos matemáticos se deja de manifiesto la relación de la cultura del niño y la escuela, como algunas actividades que realizamos en nuestra sociedad se pueden introducir al campo educativo para adquirir conocimiento.

→ **Referencias bibliográficas:** Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Magisterio. Pp. 80

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Bogotá Colombia.

8.4. Ficha 4: Tarea el tiempo

PLAN DE TAREA MATEMÁTICA AÑO 2019 FICHA DE IDENTIFICACIÓN

→ **Grado:** primero

→ **Título de la tarea:** el tiempo

→ **Preguntas sobre estructura curricular:** ¿Cómo pueden los contextos escolares aprovechar situaciones de la vida diaria para la implementación de tareas que involucren relaciones entre el tiempo y secuencias de números?

→ **Pregunta esencial:** ¿Cómo presentar las unidades de tiempo y la secuencia de números mediante acciones cotidianas que movilicen el pensamiento numérico y el pensamiento variacional de los estudiantes?

→ **Preguntas orientadoras:** ¿Qué estrategias desarrollan los estudiantes para reconocer diferentes formas de secuencias de objetos y números y la medición del tiempo?

→ **Pregunta de contenido:** ¿Qué es el tiempo?

¿Cuáles son las unidades de tiempo?

¿Cómo podemos medir el tiempo?

¿Qué es el reloj?

¿Qué tipos de reloj hay?

¿Qué significa media hora?

¿Qué significa un cuarto de hora?

→ **Resumen de la tarea:** con el objetivo de articular el contenido del periodo académico, se diseñó la tarea línea de tiempo que abarca el tema del tiempo pero que a la vez permite retomar temas trabajados en las clases anteriores tales como secuencias de números y equivalencias entre expresiones numéricas.

La tarea se desarrolla en tres momentos.

En el primer momento, se les pregunta a los estudiantes sobre el tiempo, es decir, que conocen ellos de lo que es el tiempo y cómo medimos el tiempo, esto con el fin de conocer sus conocimientos a priori.

En el segundo momento, se hace una explicación conceptual acerca del tiempo, las unidades de medida y el reloj.

Por último, se realiza una línea de tiempo con las acciones que realizan los estudiantes durante un día en sus casas, con el fin de aprovechar sus tareas para propiciar la reflexión sobre qué significa media hora o 30 minutos, que significa un cuarto de hora o los 15 minutos.

Finalmente, en el tercer momento, se hace un taller evaluativo.

- **Material impreso:** hoja de registro con las acciones que realizan los estudiantes
- **Suministros:** reloj
- **Tiempo aproximado requerido:** la tarea se propone para dos sesiones de dos horas de clase, puede variar de acuerdo a la organización y disposición de los estudiantes para el trabajo.

FICHA DEL MAESTRO

- **Competencias:** Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas 1° a 3°

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Reconozco propiedades de los números y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, etc.) en diferentes contextos.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Describo cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficas.

Derechos Básicos de Aprendizaje

- Reconoce y compara atributos que pueden ser medidos en objetos y eventos, (longitud, duración, rapidez, capacidad entre otros).
- **Desempeños resultados de aprendizaje:** se espera que los estudiantes puedan reconocer las diferentes formas de medir el tiempo, establecer relaciones entre ellas.
- Que puedan aprender a regular sus tiempos a partir de las acciones que realizan en su diario vivir
 - Desarrolla una buena disposición para el trabajo en equipo, de manera que están en la capacidad de tomar decisiones en cuanto a los roles que se deben asumir dentro de un trabajo colectivo.
 - Se potencia el respeto hacia los demás compañeros y con el material utilizado.
 - Siguen normas establecidas para el desarrollo de actividades que involucran el juego.
- **Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia:** a través de las tareas propuestas se abordarán algunos ejes conceptuales enmarcados en el pensamiento numérico, entre los cuales se encuentra la comprensión del número a partir de contextos de uso como cardinal.
- Un aspecto importante en esta tarea tiene que ver con el asunto del cambio, visto a través del flujo del tiempo, y lo que se hace a lo largo de dicho flujo, y lo otro, tiene que ver con el problema de la medición del tiempo.
- En el pensamiento variacional, reconocer situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural.
- **Contenidos procedimentales:** a través de la tarea línea de tiempo se espera que los estudiantes tengan la necesidad de hacer relaciones de equivalencia entre las diferentes formas de medir el tiempo.

Cuando se habla de las formas de medir el tiempo se refiere a cierto tipo de procedimientos para realizar las medidas y a la manera como se expresa el resultado de dicha medición.

Por ejemplo, se puede usar el reloj para medir el tiempo, en cuyo caso el resultado se puede expresar en horas minutos segundos dependiendo del tipo de reloj utilizado y la duración del evento en el cual se hace la medición. También podemos medir el tiempo en días, semanas y meses, para lo cual se utilizó el calendario.

Pero cuando se habla de equivalencias, se refiere a los diferentes tipos de medidas que se expresan de manera diferente, pero que representan el mismo intervalo de tiempo medido.

Por ejemplo, un día equivalente a 24 horas, o una semana equivalente a 7 días.

La actividad de organizar en una línea de tiempo las acciones que realizan en sus casas a lo largo de un día posibilita al estudiante regular el tiempo en que realizan sus actividades.

Por ejemplo, el tiempo en que se demoran en bañarse, esto con el fin de contribuir con el medio ambiente con el gasto del agua.

Establecer relaciones de equivalencias entre la hora, media hora y cuarto de hora, permitió a los estudiantes un acercamiento a los números fraccionarios.

→ **Habilidades previas:** para el desarrollo de la tarea los estudiantes deben saber el concepto del número como cardinal.

→ **Hojas de trabajo del estudiante:** ver anexo 10

FICHA TÉCNICA

→ **Referencias / Marco teórico:** el tiempo está presente en nuestra vida, una vida organizada alrededor del reloj, los horarios y el calendario, estudiamos el tiempo para saber qué hora es, qué día es hoy, cuándo tenemos que celebrar los cumpleaños, etc.

La enseñanza en la escuela primaria ha de mostrar a los niños y niñas que el tiempo está presente en todas nuestras acciones o experiencias, en nuestro pensamiento y en nuestro lenguaje.

En la educación primaria se establecen las bases del conocimiento histórico como conocimiento de la temporalidad, de la comprensión de los antecedentes, del pasado, que nos ayudan a comprender el presente y que, inevitablemente, nos ayudan a proyectar el futuro (Santisteban y Pagès, 2006).

Algunos trabajos han demostrado que los niños y niñas de siete años ya dominan determinadas categorías temporales, como ordenar la secuencia de las edades de los miembros de su familia, (Thornton y Vukelich, 1988). Otras investigaciones reconocen la capacidad que tienen los estudiantes para identificar o explicar los cambios y las acciones que hacen en la casa o en la escuela (Lautier, 1997).

Las actividades relacionadas con el tiempo de nuestra vida cotidiana, con la organización del horario y de las actividades diarias, ayudarán también al alumno a comprender la importancia de la gestión del tiempo en su experiencia social.

→ **Acciones / instrumentos / procedimientos:** con el objetivo de articular el contenido del periodo académico, se diseñó la tarea línea de tiempo que abarca el tema del tiempo pero que a la vez permite retomar temas trabajados en las clases anteriores tales como secuencias de números y equivalencias entre expresiones numéricas.

La tarea se desarrolla en tres momentos.

En el primer momento, se les pregunta a los estudiantes sobre el tiempo, es decir, que conocen ellos de lo que es el tiempo y cómo medimos el tiempo, esto con el fin de conocer sus conocimientos a priori.

En el segundo momento, se hace una explicación conceptual acerca del tiempo, las unidades de medida y el reloj.

Para ello se escribe en el cuaderno una definición sobre el tiempo, sus unidades de medidas, la relación de equivalencia que existe entre las medidas del tiempo y finalmente se habla del reloj.

Tiempo: es un periodo determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento, el tiempo es una magnitud porque se puede medir.

Unidades para medir el tiempo: años, meses, días, horas, minutos, segundos tec...

Este momento se presta para que los estudiantes encuentren las equivalencias, es decir, el docente les pregunta a los estudiantes acerca de las unidades de medida del tiempo tales como: ¿cuántos meses tiene un año?, ¿cuántos días tiene un mes?, ¿cuántas semanas tiene un mes?, ¿cuántas horas tiene el día?, ¿cuántos minutos tiene la hora? etc.

Relación de equivalencia entre las unidades de tiempo.

1 año = 12 meses

1 mes = 4 semanas = 30 días

7 días = 1 semana

1 día = 24 horas

1 hora = 60 minutos

1 minuto = 60 segundos

Media hora = 30 minutos

Un cuarto de hora = 15 minutos que es la mitad de la mitad de la hora

Después de haber encontrado las relaciones de equivalencias entre las unidades de medida del tiempo, se realizará una línea de tiempo en el tablero con las acciones que realizan los estudiantes en la escuela desde la hora de llegada hasta la hora de salida.

Para este momento se dibuja en el tablero un camino y con la ayuda del reloj se escribirá en el inicio del camino la hora de llegada a la institución, y al final del camino la hora de salida. Durante el camino se irá ubicando las diferentes actividades que realizan dentro de la institución, es decir, a qué hora les toca la primera hora de clase, la segunda hora de clase, el descanso y así sucesivamente; esto permitirá que los estudiantes puedan aprender a leer el reloj mirando cómo se mueve el horario y el minuterero, y a su vez les permite regularse para entrar a la clase en la hora del descanso.

Por último, se dejará una tarea para la casa, donde los estudiantes realizarán una línea de tiempo con las acciones que realizan en sus casas, con el fin de aprovechar sus tareas para propiciar la reflexión sobre qué significa ser media hora o 30 minutos, que significa un cuarto de hora o los 15 minutos etc.

De las líneas de tiempo que los estudiantes realizan en sus casas se selecciona algunas para la reflexión, esto permite la participación de los estudiantes y la autorregulación de las diferentes actividades que realizan en sus casas.

Después de haber hecho la reflexión sobre las líneas de tiempo de los estudiantes se hace un taller evaluativo

→ **Actas de experimentación:** En septiembre de 2019, se aplicó la tarea a los estudiantes de los grados primero uno y primero dos de la I.E. La Asunción.

En el primer momento de la tarea se evidenció que los estudiantes relacionan el tiempo con lo que se demoran en hacer algo: cuánto tiempo se demoran en comer, en llegar a la escuela o en bañarse etc.

También, hablaban de que el tiempo son los días, las horas, los años, la mañana, la tarde y la noche etc.

Después de haber escuchado sus aportaciones, se pasó al segundo momento, donde se realizó una explicación conceptual acerca del tiempo y las unidades de medida. En ese momento, se les preguntó a los estudiantes sobre la relación de equivalencia entre las unidades de tiempo. Ellos respondían muy claramente que

$$1 \text{ año} = 12 \text{ meses}$$

$$1 \text{ mes} = 4 \text{ semanas} = 30 \text{ días}$$

$$7 \text{ días} = 1 \text{ semana}$$

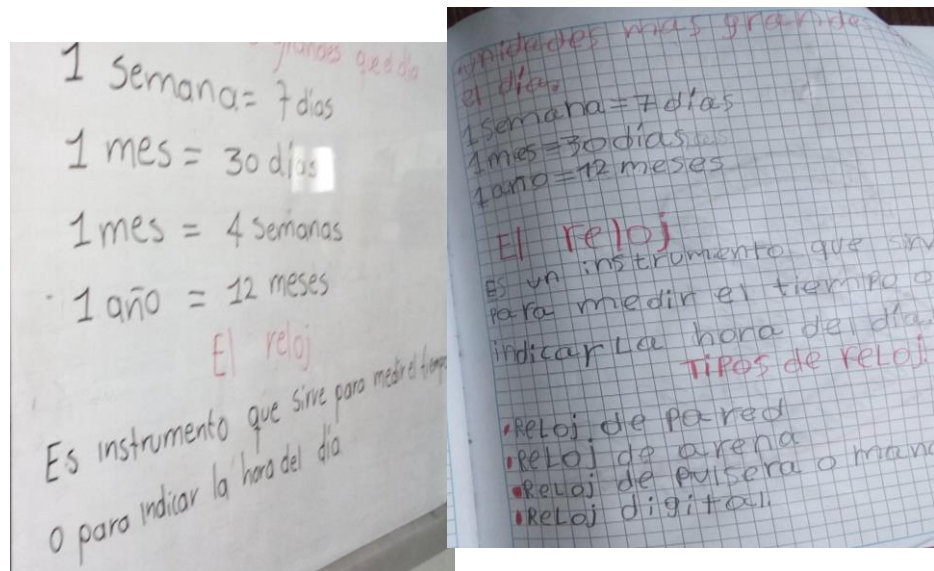
$$1 \text{ día} = 24 \text{ horas}$$

$$1 \text{ hora} = 60 \text{ minutos}$$

$$1 \text{ minuto} = 60 \text{ segundos}$$

En este momento se evidenció los aprendizajes que los niños ya poseen, bien sea por el contexto o por la interacción que realizan en sus casas; muchos de ellos ya sabían los meses del año, los días de la semana e incluso la relación de las horas con los minutos y los segundos.

Ilustración 29: Explicación en el tablero de las equivalencias de las unidades de medidas del reloj



Fuente: Desarrollo de la tarea el reloj

Después, se realizó la línea de tiempo en el tablero con las acciones que realizan los estudiantes en la escuela desde la hora de llegada hasta la hora de salida. Esto con el fin, de poder explicarle a los estudiantes las relaciones entre las unidades de medida del tiempo, en especial la hora, media hora, un cuarto de hora y a su vez que aprendan a leer la hora en el reloj.

Ilustración 30: Línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en la institución



Fuente: Desarrollo de la tarea el reloj

En este momento, se logra evidenciar cuando los estudiantes marcaban en la línea de tiempo la distribución de las clases en la institución y sus respectivas horas donde debía sonar la campana para el cambio de clase.

Por último, se dejó como tarea realizar una línea de tiempo con las acciones que realizan los estudiantes durante un día en sus casas (domingo).

En la clase siguiente, se continuó con la tarea. Se inició con el repaso de la clase anterior, es decir, los estudiantes mencionan cuáles eran las relaciones de equivalencia de las unidades del tiempo.

En el repaso se observó que la mayoría de los estudiantes ya sabían ver la hora en el reloj, lo cual dejó de manifiesto el repaso de lo que se había hecho en clase con la tarea que se les había asignado.

Posteriormente se pasó a analizar las líneas de tiempo que habían realizado los estudiantes en sus casas. Los estudiantes narran que la tarea de registrar las acciones en sus casas fue muy divertido para ellos, pues quedó como evidencia que todos los estudiantes llevaron la tarea e incluso alguno de ellos hicieron unas creaciones diferentes a la que habíamos hecho en clase y muy organizadas.

Ilustración 30: Línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en sus casas

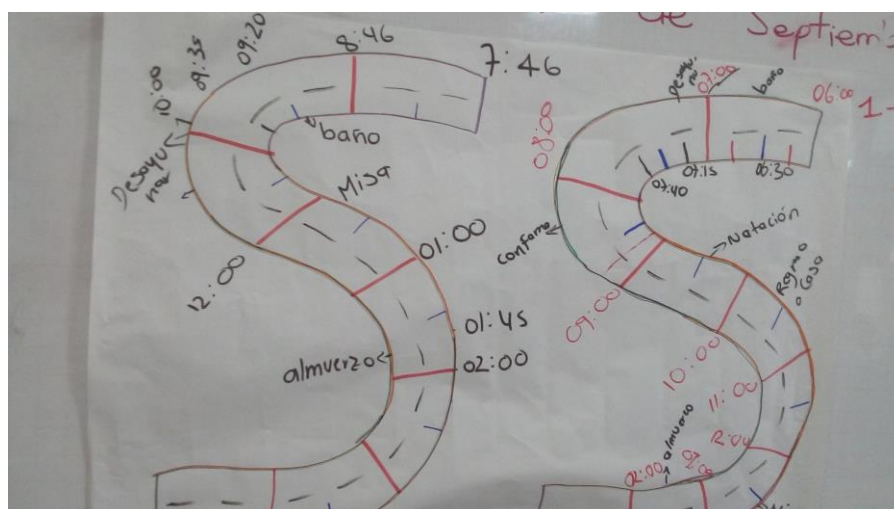


Fuente: Desarrollo de la tarea el reloj

Los estudiantes contaron cómo realizaron la tarea en sus casas, algunos de ellos decían que les gustó mucho porque sus padres los llevaban al parque, a misa, a visitar algún familiar etc, cosas que fueran interesantes para dibujar y escribir en la hoja de la tarea y no sólo bañarme y ver televisión.

Después de haber narrado sus experiencias de lo que habían hecho en las casas, se analizó la producción de algunos estudiantes en relación con la tarea, con las producciones de los estudiantes se hizo una plenaria, donde en un camino dibujado en una hoja de papel se escribía a qué hora el compañero realizaba alguna actividad y cuánto tiempo se demoraba en realizarla.

Ilustración 31: Desarrollo en el tablero de la línea de tiempo de los estudiantes con las acciones que realizan en sus casas



Fuente: Desarrollo de la tarea el reloj

Esto permitió explicarles a los estudiantes sobre la relación de equivalencia entre la hora que corresponde a 60 minutos y la media hora que corresponde a 30 minutos, por ejemplo, a partir expresiones comunes como “son las doce y media”, o “son las tres y media”. Esto permitió que los estudiantes comentarán que era media porque una hora tiene 60 minutos entonces la media hora tiene 30 minutos, por eso era media, la mitad de la hora.

También hacían referencia a la posición de las manecillas del reloj, cuando el minutero estaba en el 6 significaba que era la media, porque 6 es la mitad de 12 y también porque en los minutos el reloj se cuenta de 5 en 5 y el 6 era el 30 en los minutos.

Cabe resaltar que en el ejercicio de analizar las tareas de los estudiantes hechas en casa, permitió también la reflexión del tiempo en que los niños se demoran haciendo algunas actividades con respecto al medio ambiente y al cuidado de sí mismo; algunos se demoran en bañarse hasta más de media hora, ellos mismos decían que había que bañarse en menos tiempo porque eso era gastar mucha agua y el planeta necesitaba agua para las plantas, los animales y las personas.

Momentos especiales: En cuanto a la relación entre la hora y el cuarto de hora fue muy difícil que los estudiantes entendieran, puesto que no relacionan el 15 como la cuarta parte de 60.

Ellos sí entienden que 15 minutos es la mitad de 30 minutos, pero no ven la relación de 15 minutos como la cuarta parte de 60 minutos que es la hora.

Para ello fue necesario hacer otra explicación, mostrarle con el reloj la división de esas cuatro partes, es decir, se dibujó en el tablero un reloj, y se marcó de color diferente el 12 que representa los 0 minutos, el 3 que representa los 15, el 6 que representa los 30 y el 9 que representa 45 en minutos. Allí los estudiantes contaban cuantos minutos había entre ellos, y empezaban a decir que como cada parte tenía 15 minutos y el reloj estaba dividido en cuatro partes iguales por eso 15 era la cuarta parte de la hora, o sea un cuarto de hora, y que cuando estaba en el 30 era la media hora o sea 2 parte del reloj y así con el 45 porque era 3 parte del reloj.

Referencia bibliográfica:

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Magisterio. Pp. 80

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Bogotá Colombia.

Lautier, N. (1997) *Enseigner l'histoire au lycée*. París: Colín.

Santisteban, A. Pagés, J. (2006). La enseñanza de la historia en la educación primaria. In: CASAS, M; TOMÀS, C. (Coord.). *Educación primaria*. Orientaciones y recursos. Barcelona: Wolters Kluwer Educación. p. 129-160.

Thornton, S. Vukelich, R. (1988). Effects of children's understanding of time concepts on historical understanding. *Theory and Research in Social Education*, v. 16, n. 1, p. 69-82.

8.5. Ficha 5: Juego Dominó

**PLAN DE TAREA MATEMÁTICA
AÑO 2019
FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

→ **Grado:** primero

→ **Título de la tarea:** dominó

→ **Preguntas sobre estructura curricular:** ¿De qué forma la interacción de los estudiantes mediante los juegos en el aula generan la necesidad de representar y comunicar cantidades?

¿Qué acciones y a partir de qué situaciones se favorece el desarrollo de competencias en relación con el conteo y la comunicación de cantidades?

→ **Pregunta esencial:** ¿Cómo los estudiantes establecen relaciones entre los numerales y las palabras número como representación de cantidades?

¿Qué elementos aportan las tareas de conteo a la comprensión de las estructuras aditivas?

¿Cómo favorecer la comprensión de las estructuras aditivas y multiplicativas?

→ **Preguntas orientadoras:** ¿Qué estrategias desarrollan los estudiantes en el reconocimiento de relaciones de los números dobles, mitades y triples?

¿Cómo el trabajo con situaciones aditivas y multiplicativas favorece la constitución de significados en torno a la suma y la resta?

¿Qué competencias del pensamiento numérico se desarrollan a partir de las situaciones aditivas y multiplicativas?

→ **Pregunta de contenido:** ¿cuál es el doble de un número?, ¿cuál es la mitad de un número?, ¿cuál es el triple de un número?, ¿qué significa el siguiente y el anterior de un número?

→ **Resumen de la tarea:** con base en el dominó tradicional, se propone un juego donde el estudiante debe establecer correspondencias entre cantidades que pueden estar representadas a través de numerales y palabras número.

Se tendrán diferentes tipos de dominós, para favorecer el aprendizaje de diferentes tipos de aprendizaje. A partir de este juego se favorecen procesos como la determinación del cardinal de una colección, la percepción global de cantidades y sus diferentes formas para representar.

A partir de modificaciones en las reglas del juego tradicional del dominó, se pueden favorecer otros procesos, como el reconocimiento de la relación “uno más”, “uno menos”, “dos más”, “dos menos” “cinco más” “cinco menos”, “el doble de”, “la mitad de” y “el triple de” la cual apoya la construcción de la secuencia numérica natural.

→ **Suministros:** Dominó

→ **Tiempo aproximado requerido:** la tarea se propone para una sesión de dos horas de clase, pero puede variar de acuerdo a la organización y disposición de los estudiantes para el trabajo.

FICHA DEL MAESTRO

→ **Competencias: Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas**

1° a 3°

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros)

- Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.
- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Construyo secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas
- Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).
- Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual.

Derechos Básicos de Aprendizaje

- Identifica los usos de los números (como código, cardinal, medida, ordinal) y las operaciones (suma y resta) en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros.
- Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos.

- **Desempeños resultados de aprendizaje:** Establece correspondencia entre diferentes formas de representación de cantidades
- Desarrolla estrategias para determinar el cardinal de una colección con base en las colecciones de muestra o constelaciones.
 - Identifica la invarianza en la cantidad a partir del conteo y comparación de colecciones con configuraciones espaciales diferentes.
 - Establece relaciones de orden entre cantidades numéricas con el uso de recursos, como son los dominós.
 - Desarrolla una buena disposición para el trabajo en equipo, de manera que están en la capacidad de tomar decisiones en cuanto a los roles que se deben asumir dentro de un trabajo colectivo.
 - Potencia el respeto hacia los demás compañeros y con el material utilizado.
 - Cumple las normas establecidas para el desarrollo de actividades que involucran el juego.
- **Eje curricular / Ámbitos conceptuales / Puntos de referencia:** En esta tarea se abordarán algunos ejes conceptuales enmarcados en el pensamiento numérico y en el pensamiento variacional, entre los cuales se encuentra la comprensión del número a partir del contexto del uso como cardinal y ordinal, aproximaciones a relaciones multiplicativas como la razón entre cantidades. De igual forma, se fortalecen los procesos de comunicación de cantidades, a partir del uso de diferentes formas de representación como numerales y palabras número.
- **Contenidos procedimentales:** en el primer momento del juego donde los estudiantes exploran los diferentes tipos de dominó, se espera que puedan identificar cual es la relación que existe entre los números, cuál es el patrón o la secuencia que se establece entre ellos, para ello el estudiante puede hacer uso de diferentes estrategias de conteo.

Para el segundo momento del juego, donde los estudiantes deben ubicar la ficha siguiente en la secuencia, el estudiante debe realizar diferentes estrategias para calcular el número siguiente del dominó que estén jugando, esto a través del conteo o el algoritmo de la suma en especial en los dominó que tienen relación de números dobles y triples que tienen cantidades mayores.

En el momento de la evaluación, se espera que los estudiantes hayan comprendido la relación numérica que hay en las secuencias, y así poder solucionar la evaluación teniendo en cuenta las estrategias realizadas en el juego.

- **Habilidades previas:** reconocimiento de los numerales y las palabras número, empleo de la secuencia numérica, conteo de elementos en colecciones
- **Hojas de trabajo del estudiante:** Ver anexo 11 y 12

FICHA TÉCNICA

- **Referencias / Marco teórico:** En los Lineamientos Curriculares (1998) se propone abordar diferentes significados del número, entre los cuales se incluyen:

El uso del número para contar, el uso del número para expresar una cantidad de objetos o como cardinal (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 27)

El uso del número para contar implica una correspondencia biunívoca donde se asocia cada ítem contado, con la secuencia de palabras-número. (Obando et al, 2006, p.11).

La correspondencia constituye una condición necesaria pero no suficiente para que el número exprese la cardinalidad de una colección de objetos o, en otras palabras, esta colección sea numerada. Esta significación -el número como cardinal- se logra, cuando “en la acción de establecer la correspondencia biunívoca, cada nueva palabra número usada

expresa la totalidad de objetos contados hasta el momento” (Obando et al, 2006, p.11).

En este sentido, la implementación de tareas que brinden a los niños la posibilidad de observar que la palabra-número que designa una constelación y la palabra-número con la que finaliza la acción de contar-numerar coinciden, podría desempeñar un papel significativo en el aprendizaje del cálculo (Brissiaud, 1993)

Por otra parte, en el aprendizaje del número también resulta importante la comprensión de la *conservación de cantidades numéricas*, entendida como “la capacidad de deducir (mediante la razón) que la cantidad de objetos de una colección permanece igual cuando la apariencia empírica de los objetos es modificada”

→ **Acciones / instrumentos / Procedimientos:**

Con base en el dominó tradicional, se propone un juego donde el estudiante debe establecer correspondencias entre cantidades que pueden estar representadas a través de numerales y palabras número.

La tarea se desarrollará en tres momentos.

En un primer momento los estudiantes conformarán equipos de 4 integrantes, allí se repartirán las fichas del dominó equitativamente, y tendrán espacio para jugar libremente, esto con el fin de que los estudiantes exploren el material y se fijen en la secuencia del dominó asignado, cual es la relación numérica que hay en el dominó.

Para cada grupo hay diferentes dominós, es decir, se elaboró un dominó en relación de números dobles (2, 4, 8, 16, 32, 64) y otro en relación de números triples (1, 3, 9, 27, 8.), otros con secuencias de 2 en 2, (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14) 3 en 3 (1, 3, 6, 9, 12, 15, 18) y por último 5 en 5 (1, 5, 10, 15, 20, 25, 30).

Después de haber explorado libremente, se pasará al segundo momento de la tarea, donde los estudiantes jugarán con las reglas del juego.

Reglas del juego

1. Sólo se permite 4 integrantes por equipo
2. Por equipo habrá solo un dominó
3. Cada jugador tendrá 7 fichas
4. Iniciará el juego el jugador que tenga la ficha doble más baja, es decir, aquel que tenga la ficha 1/1 o 2/2 dependiendo del dominó que tenga el equipo.
5. Cada jugador tendrá su turno de juego, y procederá a jugar el que esté al lado derecho del jugador de la ficha inicial.
6. Deberán ubicar las fichas dependiendo de la secuencia o la relación de número en el dominó, es decir, la ficha siguiente no será el mismo número que esté en el extremo de la ficha, si no el número siguiente, teniendo en cuenta la secuencia de dicho dominó. Por ejemplo, si en el dominó de 2 en 2 está la ficha 2/4 entonces se deberá poner en el extremo del 4 cualquier ficha que contenga el número 6 puesto que es el número siguiente en la secuencia de 2 en 2.
7. Ganará el jugador que quede sin fichas en la mano y en caso de que el juego se cierre, es decir, que los jugadores no tengan fichas que continúe en la secuencia, ganará el que tenga la ficha con los números donde la suma sea menor.

Después de que hayan jugado 3 veces se cambiará de dominó, esto con el fin de que los estudiantes puedan explorar los diferentes dominós y con ello la relación numérica que hay en ellos.

Finalmente se procederá con un taller donde se presentan secuencias de imágenes de fichas de dominó con algunos espacios incompletos. Mediante este taller se promueve la reflexión sobre los procesos realizados en el juego y se profundiza sobre los mismos.

→ **Actas de experimentación:** En octubre del 2019 se aplicó la tarea dominó a los estudiantes del grado primero uno y primero dos de la I. E. La Asunción.

La clase inició con el saludo de todos los presentes en el aula, posteriormente se pasó a desarrollar el primer momento del juego, donde los estudiantes conformaron sus equipos y jugaron libremente.

En este momento, se evidenció en ambos primeros que la mayoría de los estudiantes ya habían jugado dominó en sus casas, lo cual favoreció el desarrollo del juego.

Cuando los estudiantes realizaban el juego en el primer momento, se reflejó que algunos de ellos tenían dificultades para reconocer el numeral y la palabra número, esto debido a que tienen dificultades con la lectura y escritura.

Esto implicó hacer cambios en los diferentes equipos, pues se optó por poner a los estudiantes que tenían más habilidades matemáticas en equipos con estudiantes que tienen menos habilidades y así permitir que entre ellos hubiera una relación de cooperación.

Ilustración 32: Conformación de los equipos para el juego dominó

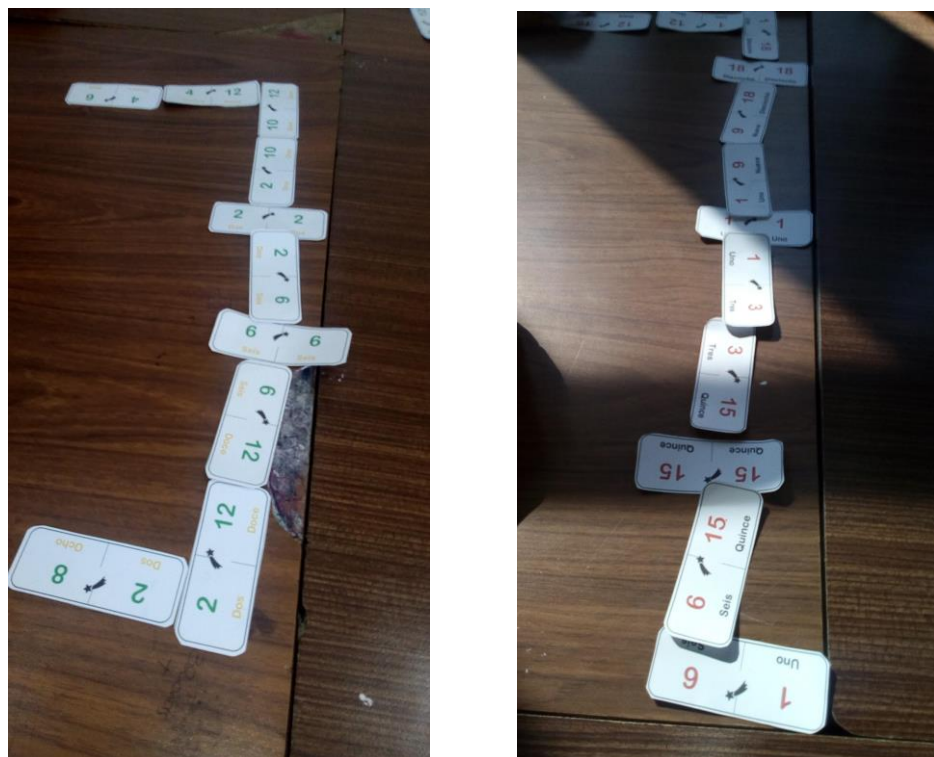


Fuente: Desarrollo del juego dominó

Se observó, que, al cambiar de puesto a los estudiantes, ellos dialogaban con sus compañeros para corroborar lo que estaban haciendo, si la ficha que colocaban si era la correcta. De esta manera se evidencia que el trabajo en colaboración en el aula permite que los estudiantes comprendan más fácilmente.

Lo anterior, teniendo en cuenta la ZDP (Zona de Desarrollo Próximo) donde el maestro propicia que se dé un aprendizaje cooperativo, donde los niños con dificultad para concentrarse y para comprender las tareas propuestas, resuelvan una tarea con la ayuda de un compañero más hábil o del maestro. (Vygotsky, 1978, pág. 86).

Ilustración 33: Realización del juego dominó con las reglas tradicionales



Fuente: Desarrollo del juego dominó

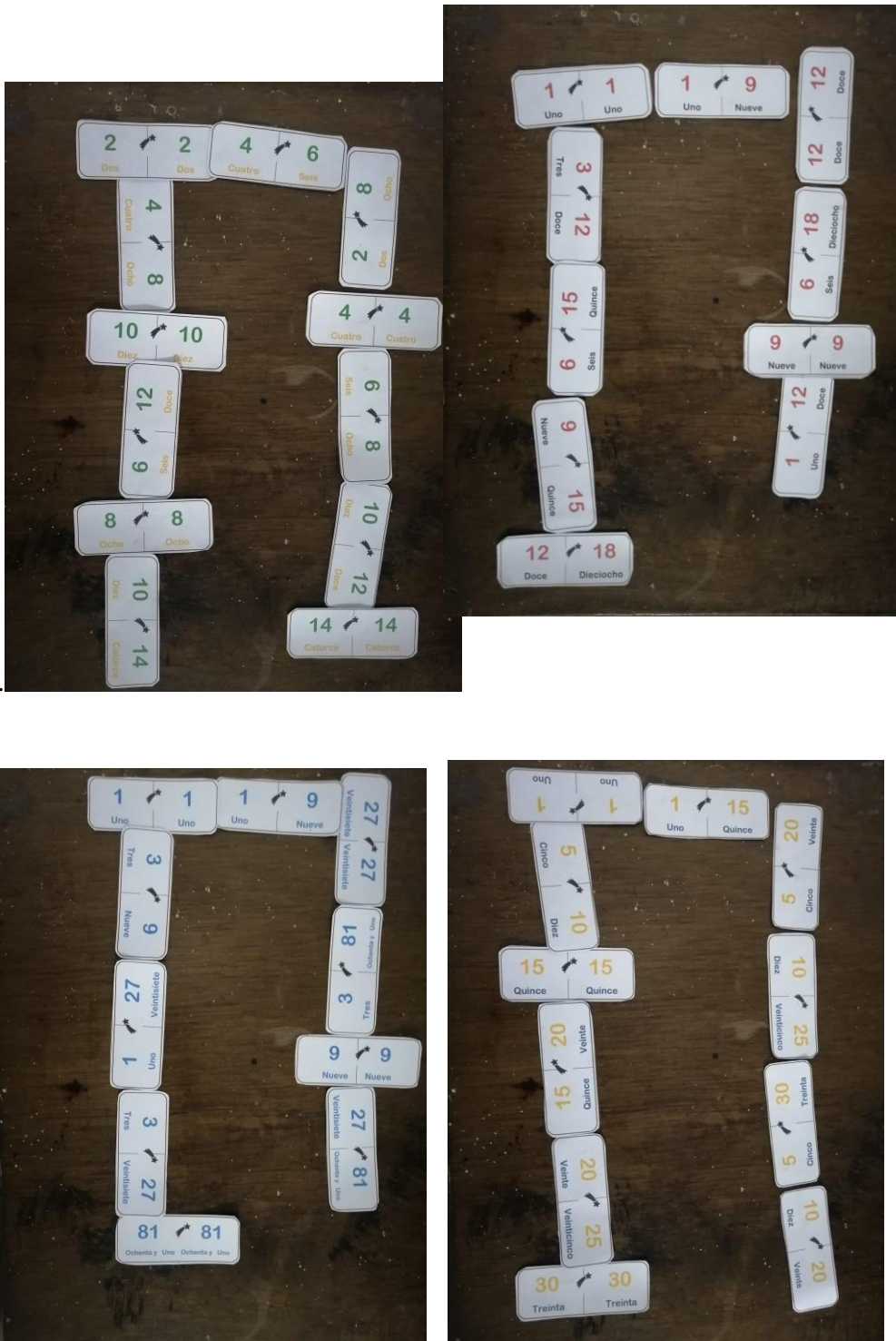
Después de que los estudiantes jugaran libremente, se pasó a cambiar las reglas del dominó tradicional, aquí los estudiantes ya no debían ubicar la ficha que tuviera el mismo número en el extremo de la que estaba en el juego, sino la siguiente en la secuencia del dominó.

En este momento, se observó la comprensión de las relaciones numéricas, los estudiantes en su mayoría reflejaban la comprensión de la secuencia que allí se establece, y se logra manifestar la agilidad para muchos en el juego.

Después de haber hecho la primera ronda, ellos ya jugaban con más tranquilidad e incluso ya no era necesario explicarle al otro compañero como jugar y ubicar la ficha.

Los estudiantes expresan que para poner la ficha siguiente teniendo en cuenta la secuencia era fácil, puesto que en la tarea del salto con la cuerda allí habían aprendido a contar de 2 en 2, de 3 en 3 y de 5 en 5. Lo mismo ocurrió con los dominós que eran de relación numérica dobles y triples, los equipos que tenían estos dominó no reflejaron ninguna preocupación en el juego; ellos decían en el caso del dominó doble que solo debían sumar dos veces el mismo número para encontrar el siguiente y en el caso del triple era contar tres veces el mismo número, aunque se les dificultaba hacerlo mentalmente cuando era un número grande como el triple de 9 o el triple de 27, para ello lo resolvían en el cuaderno.

Ilustración 33: Realización del juego dominó con las reglas del juego



Fuente: Desarrollo del juego dominó

En la siguiente clase se hizo una reflexión acerca del juego; los estudiantes narraron lo mucho que les había gustado y las secuencias que tenían los diferentes dominós.

Muchos de los estudiantes en ambos primeros contaban su experiencia con los dominó que les había tocado jugar, que uno de ellos se contaba de 2 en 2 y de 3 en 3 y otros había que hacer sumas y restas, es decir, para hallar el siguiente número estábamos sumando, sobre todo en los dominó dobles y triples había que sumar dos veces o tres veces el mismo número para poder hallar la ficha siguiente.

De acuerdo con lo expresado por los estudiantes, el juego del dominó fue la actividad realizada que posibilitó la formación de diversas capacidades sensoriales, perceptivas y psicológicas, a partir del establecimiento de relaciones con otros niños. Esto es aquello que los niños buscan hacer mediante el juego, además de divertirse, es actuar como lo hacen los adultos, ya sea porque los vieron o porque les contaron (Davidov, 1988).

Después de hacer la reflexión sobre el juego, se pasó a realizar el taller evaluativo, donde los estudiantes debían completar en una secuencia de imágenes de fichas de dominó los números faltantes teniendo en cuenta la secuencia.

Momentos especiales: durante el desarrollo del juego se evidenció un mejor comportamiento en los estudiantes, pues meses anteriores cuando se les decía que la clase era por medio de un juego, ellos se alegraban mucho por ser un juego, pero a la vez hacían mucho ruido, lo cual implicaba más tiempo para tranquilizarlos y a su vez organizarlos para poder desarrollar el juego.

En el juego el dominó, se evidenció que los estudiantes ya sabían que no sólo es jugar por jugar, sino que ese juego tiene un fin, de aprender algún concepto matemático, de igual manera ellos

se alegraban porque era un juego, pero ya no hacían desorden a la hora de conformar los equipos entre ellos mismo, sino que se cambian de puesto sin hacer tanto ruido.

→ **Referencia bibliográfica:** Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares: Matemáticas. Santafé de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Magisterio. Pp. 80

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas Bogotá Colombia.

Brissiaud, R. (1993). El aprendizaje del cálculo. Más allá de Piaget y de la teoría de los conjuntos. Madrid: Editorial Visor

9. Mi experiencia

La siguiente narrativa describe algunos de los momentos de la experiencia personal de una de las maestras en formación, quien realizó su práctica pedagógica en el grado segundo de la Institución Educativa la Asunción.

En mi experiencia en la práctica, aprendí varios elementos a tener en cuenta en la mediación pedagógica. La acción del maestro es importante en el aula, porque éste deberá disponer de artefactos (materiales didácticos) y una metodología de trabajo colaborativo, de modo que los artefactos se conviertan en instrumentos psicológicos, y el trabajo colaborativo produzca acciones o planeaciones conjuntas en cada grupo de trabajo. Es decir, los materiales didácticos se convierten en instrumentos psicológicos cuando se usan “para dirigir la mente y la conducta” (Daniels, 2003, p. 33). El maestro deberá guiar el trabajo en el aula, de manera tal que la acción conjunta o la planificación en términos colectivos, gracias al diálogo en la resolución de las tareas, generen aprendizaje; dicha acción conjunta surge por parte de dos o más estudiantes, o entre el maestro y los estudiantes.

Los elementos antes descritos, se sustentan en la teoría de la actividad. Además de eso, aprendí otros elementos a tener en cuenta en la mediación, expresados en la experiencia de aprendizaje mediado. Las condiciones para que haya experiencia de aprendizaje mediado se enuncian a continuación:

- La mediación en el aula se produce por la articulación de situaciones o tareas, orientadas por unos propósitos claros y coherentes con el desarrollo del pensamiento del niño.
- El aprendizaje debe ser trascendente, es decir, el niño debe adquirir múltiples aprendizajes.
- El conocimiento y los artefactos deben adquirir sentido para el niño.

A continuación, presento algunas de las tareas planeadas para el grado segundo, en éstas se involucra el artefacto y el trabajo colaborativo; también analizo en qué medida mi organización de dichos elementos teóricos de la teoría de la Actividad y el caso concreto de experiencia de aprendizaje mediado, fueron un aporte para el aprendizaje de los niños.

Tarea N°1, Descomposición Aditiva

El propósito de la tarea es el aprendizaje del proceso de descomposición aditiva en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal, el valor posicional y el desarrollo de la estrategia de cálculo mental, a través de los mediadores (los billetes decimales, el maestro y otros compañeros más avanzados).

Los niños se reunieron en grupos de 4 estudiantes.

Los billetes decimales, tienen ese nombre porque son potencias de 10; 1, 10, 100 y 1.000.

Los billetes decimales son importantes para el aprendizaje del sistema de numeración decimal por su diseño en potencias de diez, de la misma manera en que está construido el propio sistema, y por eso favorece el cambio de una unidad a la otra, según Botero (como se citó en Jimenez, Zapata y Cautiva, 2017),

Uno de los artefactos que posibilita simular el comportamiento del SND son los denominados “billetes decimales” propuestos por Botero (2011) ... los cuales consisten en una colección de fichas rectangulares que se denominan con los números 1, 10, 100, etc. El uso de los billetes decimales como un artefacto permite comprender el significado de las características del SND y su relación con el desarrollo del pensamiento aditivo, esto se debe a que este material permite evidenciar de forma directa las equivalencias entre los billetes debido a sus características, y por tanto, no es necesario que se aclare con anterioridad, esto debe surgir del uso que realizan los estudiantes de dicho material. Por

otro lado, la utilización de los billetes decimales permite que los estudiantes no se remitan a la acción de contar para realizar los cambios de base, sino que a través de las relaciones entre las unidades del SND puedan constatar que un billete de 10 equivale a 10 billetes de 1 sin necesidad de realizar el conteo, ni la yuxtaposición. (p. 25).

Ilustración 34: Tarea N°1, Descomposición Aditiva

Tarea N°1

1. Representa los siguientes números con los billetes decimales, y realiza el dibujo.

- a) 14
- b) 25
- c) 92
- d) 140
- e) 565
- f) 1.000
- g) 1.015
- h) 1.250

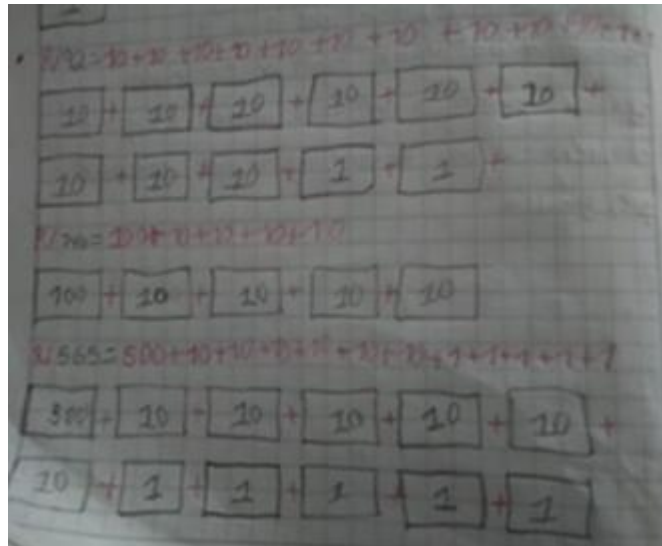
2. Representa de otra forma los números anteriores.

Fuente: elaboración propia

Acta de experimentación

La tarea N°1, Ilustración 34, tuvo varios tipos de respuestas por parte de los niños. Por un lado, los niños iban creando los signos que permitían recordar e interiorizar las acciones externas, y por otro, el instrumento se convierte en mediador de su proceso de comprensión del concepto de descomposición aditiva.

Ilustración 35: Descomposición aditiva en orden decreciente de los billetes



Fuente: desarrollo de la representación de los números

En cuanto a la mediación del instrumento, se evidencia que, en la descomposición de los números, Ver Ilustración 35, la mayoría de los niños escribió los numerales de las diferentes unidades del sistema de numeración decimal en orden decreciente, es decir, primero escribieron la cantidad de cienes, luego los dieces y por último, los unos, gracias a que el uso de los billetes decimales, favorecen la comprensión del valor posicional, como lo establecen Jimenez, Zapata y Cautiva (2017),

...el uso de este material lleva al estudiante a notar la necesidad del cambio de base y la posicionalidad propia de nuestro sistema, por ejemplo, para representar un 23 el estudiante podría utilizar veintitrés billetes de 1 pero el conteo y el manejo de la cantidad de billetes se dificulta y como estrategia para dar solución a la situación deberá realizar los cambios de 20 billetes de 1 por dos de 10, para economizar su representación. (p. 25).

Un ejemplo de esto, los niños de segundo, en la descomposición del número 565, Ver Ilustración 36, usaron 5 cienes, 6 dieces y 5 unos. Es decir, comprenden que es mejor representar al quinientos con 5 billetes de cien que con billetes de 10, y el 60 con 6 dieces, porque facilita el conteo. De este modo, el artefacto (billetes) se convierte en instrumento psicológico de la actividad matemática de descomponer el número.

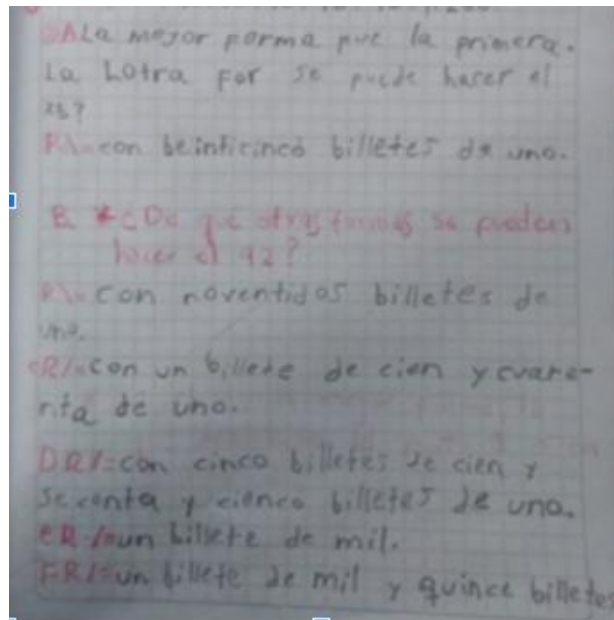
Ilustración 36: Punto 1 de Tarea N°1, Descomposición Aditiva



Fuente: desarrollo conteo de billetes

En el segundo punto (Representa de otra forma los números anteriores), los niños realizan descomposiciones de los billetes. Ver Ilustración 37. La respuesta de un niño, que descompone el billete 25 en veinticinco unos y el 140 con un billete de cien y cuarenta de uno, pero eso no da cuenta si los niños aprendieron a descomponer, pues no se realizó una tarea en la que se hubiesen pedido escribir cada número en las diferentes unidades y equivalencias entre las distintas unidades, pues se aprende a descomponer cuando se aprende a hacerlo, en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal y en el valor de posición cómo se explica a continuación.

Ilustración 37: Punto 2 de Tarea N°1, Descomposición Aditiva



Fuente: desarrollo de descomposición billetes

Luego, cuando escribieron sus respuestas en la tabla de valor posicional en el tablero, dicho procedimiento tampoco dio cuenta de haber comprendido realmente el valor de posición o si fue un aprendizaje mecanizado, como se refiere Terigi (2013) “los usuarios habituales del SN tendemos a pensar en él como una técnica de traducción de las cantidades a una forma gráfica, y podemos creer que para su conocimiento alcanza con conocer la regla que rige esta traducción.” (p. 7).

Por lo tanto, la tabla de valor posicional que se usa en la escuela es una forma gráfica que permite memorizar cómo se escriben los números, pero no comprender el sistema de numeración decimal.

Según Bedoya & Orozco (1991), para que el estudiante descubra las reglas de formación (de orden, de base y posicional) del sistema de numeración decimal, se requiere de tareas que impliquen conteo y agrupaciones de objetos, a través de los cuales se construya progresivamente las unidades de orden compuestas del sistema de numeración decimal, en orden creciente, de la

unidad decimal menor a la mayor y luego realice equivalencias entre las diferentes unidades. Ver Ilustración 38.

Ilustración 38: Unidades decimales

Unidad decimal de orden 0	1	(10 ⁰)
Unidad decimal de orden 1	10	(10 ¹)
Unidad decimal de orden 2	100	(10 ²)
Unidad decimal de orden n	100...0 n ceros	(10 ⁿ)

Fuente: Bedoya & Orozco, 1991, p. 56.

En conclusión, el ambiente de la clase no tuvo elementos que la constituyeron en una experiencia de aprendizaje mediada porque, primero, no se logra cumplir el propósito de que el niño aprenda a descomponer el número.

Segundo, no se logra que la tarea sea trascendente, el dibujo de los billetes se debió haber omitido, porque las clases son de tiempo limitado, el dibujo los distrajo, y la tarea no fue acorde a los objetivos.

Tercero, el artefacto tuvo sentido para los niños, pero la tarea no. Tanto los numerales escritos en los billetes de las denominaciones más bajas (1, 10, 100), como las denominaciones más altas (100 incluido también aquí, 1.000) están en la cotidianidad de los niños. Con las primeras denominaciones, los niños cuentan los números, y con las segundas denominaciones, corresponden a los billetes que han visto en sus casas o han comprado con ellos.

La tarea no tuvo un significado claro para los niños, por la siguiente razón: la tarea fue complicada pues los niños preguntaban constantemente qué había que hacer, esto significa la necesidad de una situación más cercana e inmersa de más significado para los niños, es decir, la inclusión de un contexto de la vida cotidiana de los estudiantes, y el más cercano es el juego. Por lo tanto, las cualidades que el maestro le asigna a los artefactos y las modificaciones realizadas en el entorno en el que interactúa el niño, deben poseer significados claros, de lo contrario, los

estudiantes no le encuentran sentido al conocimiento, y en esas circunstancias no hay proceso de mediación (Kozulin, 1998).

Acta de experimentación

Ilustración 39: Tarea N°2, Descomposición Aditiva

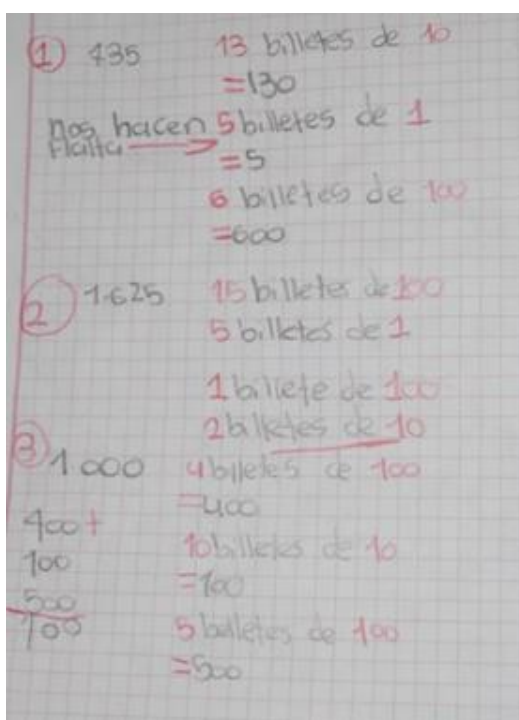
1. ¿Cuáles billetes hacen falta para formar el número 735, si sólo tienes 13 billetes de diez?
2. ¿Cuáles billetes hacen falta para formar el número 1.625, si sólo tienes 15 billetes de cien?
3. ¿Cuáles billetes hacen falta para formar el número 1.000, si sólo tienes 4 billetes de cien y 10 billetes de diez?
4. ¿Cuáles billetes hacen falta para formar el número 2.909, si sólo tienes 10 billetes de cien y 20 billetes de diez?

Fuente: elaboración propia.

La Tarea N°2, fue un taller evaluativo de la tarea 1. Ver Ilustración 39. Se usó el mismo artefacto y el trabajo colaborativo, pero ya en parejas. Hubo muchas respuestas diferentes.

Uno de esos grupos, por ejemplo, en la descomposición del número 735, inicialmente registra la cantidad de billetes propuestos por la tarea, 13 billetes de 10 y la equivalencia en dinero, 130; los niños agregaron 5 billetes de uno, equivalentes a 5 de 1, y 6 de 100, equivalentes a 600. Ver Ilustración 40.

Ilustración 40: Solución a Tarea N°2, Descomposición Aditiva



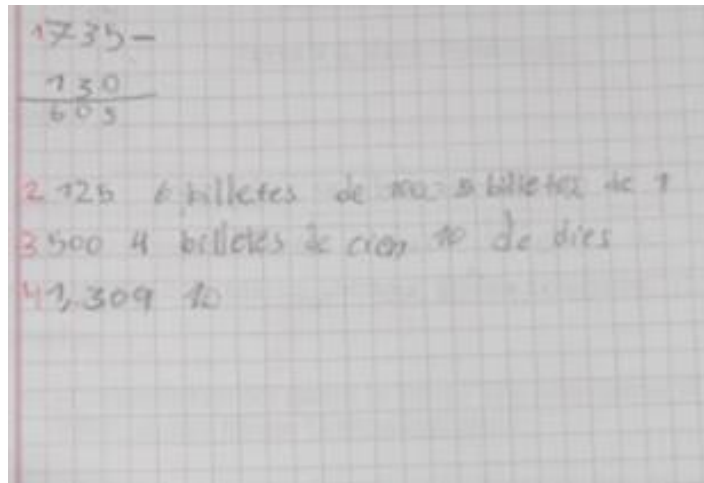
Fuente: desarrollo a descomposición aditiva

La mayoría de los niños resolvió la tarea y no necesitó del instrumento psicológico (los billetes), esto indica que la descomposición aditiva no fue un aprendizaje que se adquirió en la tarea N°1 y N°2, sino que los niños ya la sabían hacer, y la tarea no presenta evidencia sobre el valor de posición, pues del mismo modo que en la tarea N°1, los estudiantes descompusieron los billetes, de este modo no se sabe si los niños saben descomponer en el sistema de numeración decimal; es decir, simplemente realizaron un conteo, pero no la tarea no se centró en enseñar las equivalencias del sistema de numeración decimal, para aprender la descomposición en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal.

En las respuestas, de otra pareja de niños, se evidencia dos particularidades; la primera, en el primer punto el maestro cooperador “ayuda” a estos estudiantes a hacer la tarea, dice que hagan una resta del número que hay que descomponer (735), sustrayendo el valor descompuesto dado por la tarea (130), para que el niño sepa qué otra cantidad le falta por agregar, para alcanzar el

valor total a descomponer, pero el maestro no le da un significado a dicho procedimiento, por lo tanto, los niños no comprenden la razón de dicha resta. Ver Ilustración 41.

Ilustración 41: Otra solución a Taller N°2, Descomposición Aditiva



Fuente: desarrollo por el profesor

En conclusión, a través de la tarea N°2, primero, se alcanzaron los propósitos explicados en la primera tarea, ni que fuese trascendente porque no hubo evidencias de aprendizaje, y la tarea N°2 no tuvo un significado claro para los niños, porque no es una tarea orientada en torno a una situación cercana a los estudiantes.

Toma todo, toma uno.

Esta es una adaptación del juego tradicional toma todo; a diferencia del tradicional, se juega con dos dados en vez de una pirinola, porque necesitamos que los niños jueguen con más de las seis opciones del Toma todo tradicional. Las opciones son toma, pon, todos toman y todos ponen; a diferencia del juego con la pirinola, se juega con dos dados; en uno de los dados están las palabras anteriormente descritas, y en el otro, están las cantidades numéricas en pesos, \$50, \$100, \$500, \$1.000, \$5.000 y \$10.000.

El propósito de la tarea es el aprendizaje de las operaciones de suma y resta a través de situaciones aditivas de composición y transformación, y la descomposición del número en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal.

Reglas

Se forman grupos de cuatro estudiantes, tres son jugadores y uno es el banquero

A cada jugador se le entregaron 2 billetes de \$5.000 y 10 billetes de \$1.000.

El banquero será quien cambia el dinero de los jugadores para poner o tomar del juego

El banquero tendrá 20 billetes de cada una de las siguientes cantidades \$50, \$100, \$500, \$1.000, y 10 billetes de \$5.000 y de \$10.000, cada uno.

Los niños rotan de rol después de cada ronda.

El dinero de lo apostado y puesto estará en la mitad de la mesa en la que juegue cada grupo y cualquiera de los jugadores empieza tirando los dados, la palabra “pon” significa poner en la mesa, y “toma” significa retirar de la mesa.

El juego inicia con la apuesta de \$3.000 por cada jugador. Luego, cualquiera de los jugadores, inicia tirando ambos dados, pone o toma lo que dice en los dados y lo registra en su cuaderno, los demás deben mirar si lo que hace cada jugador está bien hecho.

Alcance del juego

En esta tarea se usaron dos artefactos, la tabla y los billetes; la tabla a través de la cual, el estudiante registra los resultados de su juego, el resultado “pon” se relaciona como pérdida, y “toma” con ganancia; el adulto crea la tabla en función de ser un recordatorio para el niño de

pérdida y ganancia, los movimientos registrados de pon y toma, favorecen que analice si va ganando o perdiendo. Ver Ilustración 42.

Ilustración 42: Tabla de registro del juego Toma todo toma uno

Nombre _____	
Dinero inicial	
\$ _____	Letras _____
Turno 1	Turno 2
Poner _____	Poner _____
Tomar _____	Tomar _____
Turno 3	Turno 4
Poner _____	Poner _____
Tomar _____	Tomar _____
Dinero final	
\$ _____	Letras _____

Fuente: elaboración propia

Los billetes por su parte se convierten en instrumentos psicológicos si favorecen un conteo distinto, ya no secuencial, de uno en uno o de diez en diez, como con los billetes decimales, sino que el conteo varía según los resultados que vayan sacando los niños de las cantidades \$50, \$100, \$500, \$1.000, \$5.000 y de \$10.000, a cada valor anterior, se le suma o se le quita el siguiente, de acuerdo al azar; en consecuencia, los billetes se convierten en instrumentos de las acciones externas de los estudiantes, y por tanto, en promotoras del aprendizaje, en este caso, de la manera de contar los números.

Cuando los niños terminan de llenar la tabla, se les pide registrar en la tabla el dinero con el que quedaron, en el espacio que dice dinero final. De esta manera corroboran con operaciones de suma y resta de composición si el dinero que les quedó es el real.

Durante el juego, los niños estuvieron frente a la circunstancia de no entender las reglas del juego. Primero, algunos banqueros estaban jugando también, entonces debimos pedirles que respetaran cada rol, pues desempeñar dos roles al mismo tiempo, no favorece que los estudiantes se concentren en ninguno de los dos roles y el juego, debe dar la oportunidad a todos para que les

toque el turno de ser banqueros; segundo, otros niños olvidaban constantemente las reglas, por tanto, paramos el juego para explicarle a todos los equipos en general, al mismo tiempo.

Cuando pasé por los puestos, preguntando quién crees que va ganando, los niños responden casi automáticamente “él”, “ella” o “yo”, cuando les preguntaba ¿por qué?, me decían “porque él sacó tomar 5.000 o 10.000, en cambio nosotros no hemos sacado tanto en “tomar” o ella, porque ella es quien más dinero tiene.

En cuanto a la respuesta de dinero total, en todas las tablas, hubo una característica típica en dicha cantidad, ningún resultado correspondía a la cantidad real que debía tener cada niño, al finalizar el juego. Algunos niños se acercaron al valor exacto, muestro a continuación dos resultados aproximados.

En la siguiente tabla, Ver Ilustración 43, hubo tres resultados de pérdida con la opción “poner” \$10.000 y \$1.000, y \$3.000 de la apuesta inicial, y dos resultados de ganancia con la opción “tomar”, \$1.000 y \$500. El estudiante debía tener en dinero final \$7.500, pero quedó con \$8.400.

Ilustración 43: Registro 2, lanzamientos juego Toma Todo toma uno

DINERO INICIAL \$ 20.000 LETRAS veintemil	
TURNO 1 Poner Pon 10.000 Tomar 10.000	TURNO 2 Poner Tomar 1000 Tomar Tomar 1000
TURNO 3 Poner Tomar 500 Tomar Tomar 500	TURNO 4 Poner Pon 1000 Tomar Tomar 500
DINERO FINAL \$ 8.400 LETRAS ochomil cuatrocientos	

Fuente: jugando Toma Todo

Otro estudiante tuvo una opción de pérdida, es decir, la cantidad negativa fueron los \$3.000 de la apuesta y cuatro resultados de ganancia con la opción “tomar”, \$50, \$5.000, \$100 y \$500. El estudiante debía tener en dinero final \$22.650, pero escribió \$25.350. Ver Ilustración 44.

Ilustración 44: Registro 3, lanzamientos juego Toma Todo toma uno.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	
DINERO INICIAL	
LETRAS	
TURNO 1	TURNO 2
Poner	Poner
Tomar 1000 50 ✓	Tomar 5.000 ✓
TURNO 3	TURNO 4
Poner	Poner
Tomar 100 ✓	Tomar 500 500 ✓
DINERO FINAL	
\$25.350 LETRAS veinticinco mil trescientos cincuenta	

revisar

Fuente: jugando Toma Todo

El dinero final que hay en el registro de la tabla, no coincide con el dinero que los niños tenían, se deben a equivocaciones en lo tomado, puesto, apostado o en los cambios del dinero.

Para analizar qué pasó en cuanto a los cambios de dinero, en medio del juego le pregunté a un estudiante cómo lo hacían, unas de las respuestas que encontré fueron las siguientes: “yo cambié un billete de 10.000 por diez billetes de 100”, “yo cambié un billete de 1.000 por cinco de 100”. En cuanto al primer planteamiento, hablaba con niños de afirmaciones similares y les pedía que revisaran si los cambios se podían realizar así, pues parecía que no distinguían unos billetes de otros, confundieron los billetes de 100 y de 1.000. Esto indica que no conocían los numerales de cien y de mil.

En cuanto a la segunda afirmación, parece que tampoco sabían hacer los cambios o dicha afirmación no se refería a cambio de dinero, sino a devolución de dinero.

En cuanto a los niños que sabían cambiar el dinero, y por tanto, sabían descomponer el número, los errores en su tabla, se debieron a equivocaciones técnicas, una de ellas la pérdida del dinero al desplazarse de un lugar a otro en la misma mesa, con el dinero en sus manos, para cambiar de rol.

En la siguiente tabla, hubo tres resultados de pérdida con la opción “todos ponen” \$100 y \$1.000, más \$3.000 de la apuesta y dos resultados de ganancia con la opción “tomar”, \$1.000 y \$100. El estudiante debía tener en dinero final \$17.000, pero quedó con \$11.600. Ver Ilustración 45.

Ilustración 45: Registro 4, lanzamientos juego Toma Todo toma uno.

DINERO INICIAL \$ 20.000 LETRAS mil pesos	
TURNO 1 Poner <u>todos ponen 100</u> Tomar <u>toma 1.000</u>	TURNO 2 Poner <u>todos ponen 100</u> Tomar <u>toma 1.000</u>
TURNO 3 Poner <u>toma 100</u> Tomar <u>1.000</u>	TURNO 4 Poner _____ Tomar <u>toma 100</u>
DINERO FINAL \$ 11.600 LETRAS mil	

Fuente: jugando Toma Todo

Cuando los niños terminan de jugar, vi algunos dineros finales que no correspondían a lo que les tocó en cada lanzamiento, entonces les pedí revisar si habían contado bien el dinero final. La mayoría decía que ya habían contado y todo estaba bien, otros para contar el dinero, separaban cada denominación de billetes, primero contaban la denominación de dinero más grande y le añadían las denominaciones más pequeñas, ejemplo, primero de mil en mil, luego de cien en cien, y por último los cincuenta... 1.000, 2.000, 3.000, 3.100, 3.200, 3.300, 3.350; otros niños me pidieron que les ayudara a contar.

Faltó entonces que los niños revisaran si el dinero final estaba bien escrito, haciendo el ajuste con las operaciones de suma y resta por medio de los procedimientos que ellos consideran, es decir, a través del conteo de los billetes, el algoritmo tradicional o el cálculo mental. La clase siguiente debí haber dado el espacio para terminar la tarea, pero pensé que sería suficiente que demostraran su capacidad en el taller evaluativo, es decir, además de sumar en el contexto de la composición, los niños aprenderían las estructuras aditivas en el caso de la transformación.

Taller evaluativo.

Ilustración 46: Punto 1, Taller evaluativo del juego toma todo toma uno

a) Suponiendo que los siguientes son los resultados de tu juego y en el turno 2 no jugaste porque fuiste banquero o banquera. ¿Qué pasó en el turno 3?

Nombre _____	
Dinero inicial	
\$ 20.000	Letras: Veinte mil pesos
Turno 1	Turno 2
Poner Pon \$1.000	Poner _____
Tomar _____	Tomar _____
Turno 3	Turno 4
Poner _____	Poner _____
Tomar _____	Tomar Toma \$5.000
Dinero final	
\$ 13.500	Letras: Trece mil quinientos pesos

Fuente: elaboración propia

En este taller hubo tres problemas, primero, en cuanto a mi planeación de la tarea. Ver Ilustración 46. Es decir, aunque los niños sabían que en la clase anterior habían apostado, debí haberles puesto cuánto era, porque muchos no lo recordaban, eso se remedia porque les dije que escribieran en la tabla la cantidad de dinero de la apuesta; segundo, en el turno 3 los niños debían poner una de las cantidades de lo que había realmente en los dados, \$50, \$100, \$500, \$1.000, \$5.000 y \$10.000, pero si se hace la cuenta, teniendo en cuenta la apuesta y que en el turno 2 no se jugó

porque el estudiante imaginario fue banquero, en el turno 3 la cantidad que deberá haber es \$7.500, es decir, la evaluación no se hizo en términos de las condiciones del juego; y tercero, y dicha evaluación fue compleja para los estudiantes porque en el primer punto, las cantidades que debían completar en la tabla eran muy grandes. El segundo punto como tenía todos los espacios vacíos lo comprendieron más rápidamente.

En este taller evaluativo, Ver Ilustración 47, yo fui quien les ayudó a comprender la tabla, en el primer punto, les dije que pensaran que los espacios vacíos se relacionaban cuando a alguien se le olvidaba escribir un lanzamiento en el juego. La siguiente hoja muestra un resultado casi cercano al valor que faltaba, y en el segundo punto, los niños se me acercaron diciéndome que sabían hallarlo hasta los \$17.000 con la apuesta, entonces les pregunté cuánto había de \$17.000 hasta \$29.150, ellos dijeron que \$12.150, entonces les dije que lo repartieran.

Ilustración 47: Respuesta a ambos puntos, Taller evaluativo del juego toma todo toma uno

Grado: 3º B 1

Tarea: Situaciones problema de adición y sustracción.

1. Las siguientes tablas muestran los resultados que puedes sacar en el juego "Toma Todo".

a) Suponiendo que los siguientes son los resultados de tu juego y en el turno 2 no jugaste porque fuiste banquero o banquera. ¿Qué pasó en el turno 3?

Nombre: <u>DAVID MARIANO VILLALBA</u>	
Dinero inicial \$ 20.000 Letras: veinte mil pesos	
Turno 1 Poner: <u>10.000</u> Tomar: _____	Turno 2 Poner: _____ Tomar: _____
Turno 3 Poner: <u>5.000</u> Tomar: _____	Turno 4 Poner: _____ Tomar: <u>10.000</u>
Dinero final \$ 15.000 Letras: quince mil quinientos pesos	

b) Si otro día vuelves a jugar, y obtienes el siguiente resultado en el dinero final ¿Qué habrá pasado en tus tres turnos?

Nombre: <u>DAVID MARIANO VILLALBA</u>	
Dinero inicial \$ 20.000 Letras: veinte mil pesos	
Turno 1 Poner: _____ Tomar: <u>10.000</u>	Turno 2 Poner: _____ Tomar: _____
Turno 3 Poner: _____ Tomar: <u>100</u>	Turno 4 Poner: _____ Tomar: <u>50</u>
Dinero final \$ 29.150 Letras: Veintinueve mil ciento cincuenta pesos	

Fuente: desarrollo Taller evaluativo.

Evaluaré a continuación si el juego se constituyó en una experiencia de aprendizaje mediado.

En cuanto a los propósitos de la tarea, se alcanzaron los propósitos planeados de estimación y aprendieron la descomposición aditiva del número. Lograron resolver la suma en el contexto de la transformación, dentro de la zona de desarrollo próximo, con mi ayuda.

Por otro lado, la tarea fue trascendente porque se alcanzaron múltiples aprendizajes.

Por último, en cuanto al sentido o significado que representó la tarea y los artefactos para los niños; la tarea tuvo significado para ellos, fue un placer jugar Toma todo, porque les pareció

muy curiosa la aleatoriedad, y el cambio de roles; les pareció interesante, jugar, por ser una forma de distraerse, y ser banquero, por llegar a ser quien le cambiaba el dinero a los demás; la tabla o signo de recordatorio, la manejaron fácilmente, y la palabra número de los billetes, les pareció importante, porque favoreció el uso de cada denominación de billetes.

En conclusión, considero la necesidad de resolver las tareas propuestas, antes de llegar al aula, para evaluar en qué sentido aporta a su aprendizaje, o si sólo representa una barrera.

10. Conclusiones finales

Este trabajo tuvo como objetivo central, analizar las prácticas matemáticas institucionales referente a los pensamientos numérico y variacional en el grado primero, aportando a la resignificación de las mismas con fundamento en la teoría de la actividad. Si bien se planteó como objetivo el análisis en términos de las prácticas institucionales y éstas son un todo complejo que implica tanto las acciones de los estudiantes, las prácticas de los docentes y toda la dinámica escolar. Sin embargo, en nuestro trabajo nos vimos en la necesidad de acotar la práctica institucional y centrarnos únicamente en las prácticas matemáticas institucionales de los estudiantes.

En general, el trabajo descrito en este documento como producto de la práctica pedagógica realizada por las docentes en formación en el área de matemáticas en la Institución Educativa La Asunción, en un periodo comprendido entre los años 2018 y 2019, aporta elementos conceptuales y procedimentales a los que se venían implementando en las prácticas matemáticas en el grado primero en la Institución Educativa la Asunción.

En particular, la sistematización de las tareas (Tarjetas numéricas, Juego toma todo toma uno, Brincando la cuerda, la línea de tiempo y el Dominó) generó otro tipo de posibilidades, con respecto a las prácticas de enseñanza de los docentes en el grado primero de la institución, permitiendo así fortalecer las tareas que las docentes tenían con relación a las estructuras aditivas, las regularidades, secuencias y patrones; posibilitando estudiar otros significados y sentidos y teniendo en cuenta la articulación entre el pensamiento numérico y el pensamiento variacional establecidos desde los documentos curriculares del Ministerio de Educación Nacional.

En la realización de las tareas se destacan los aportes de Vergnaud (1990), Obando (2001), Brissiaud (1993), Obando y Vásquez (2008) entre otros, que brindaron orientaciones sobre aspectos conceptuales y didácticos de los objetos de conocimiento matemático.

En cuanto al diseño y adaptación de las tareas, las cuales se estructuraron bajo los planteamientos de la teoría de la actividad, que plantea el desarrollo psicológico como un proceso mediado culturalmente, en el que cobra importancia las relaciones sociales, las tareas propician las relaciones interpersonales para que se creen ambientes de aprendizaje colaborativo.

A partir de la teoría de la actividad se reconoció la importancia del juego, pues este posibilita que el niño aprenda con sus compañeros, de manera divertida. La actividad de juego impulsa el desarrollo mental del niño (Davidov, 1988).

Por lo tanto, es necesario mostrar el aporte de las tareas en cuanto al pensamiento numérico y el pensamiento variacional. De manera concreta, en la tarea *tarjetas numéricas*, se evidencio que las fichas cumplieron su papel como instrumento mediador, puesto que permitió a los estudiantes identificar las equivalencias entre diferentes pares de números. De esta manera, los estudiantes lograron identificar *la variación y el cambio* en una equivalencia aritmética. En la *tarea del tiempo*, los estudiantes pudieron identificar *la variación y la relación de equivalencia* entre las diferentes unidades de medida del tiempo.

Por ejemplo, en la tarea *toma todo toma uno*, se evidencio que por medio del juego se pudo abordar las *relaciones aditivas de composición*, los estudiantes realizaron la descomposición de cantidades a medida que realizaban el juego creando ambientes de aprendizajes colaborativos. En la tarea *brincando la cuerda y el dominó*, se evidencio que los estudiantes lograron identificar *secuencias de números y patrones*, así como también la comprensión de las relaciones numéricas, *la relación de números dobles, mitad y triples*.

La reflexión pedagógica y didáctica sobre las prácticas matemáticas en el grado primero, fueron experiencias que les permitieron a las maestras en formación reconocer algunas de las características que desempeñan el currículo de una institución educativa, y las influencias que este tiene sobre las prácticas matemáticas de los estudiantes.

En el proceso como practicantes y escritura del presente trabajo a las maestras en formación les quedaron experiencias inolvidables, que marcaron nuestra forma de actuar como futuras docentes de matemáticas, una de ellas es reconocer a los estudiantes como sujetos que tienen una vida y emociones particulares, que influyen considerablemente en el proceso de aprendizaje y en la relación con los diferentes miembros de la comunidad académica.

En cuanto al seminario de práctica, se evidencia la relación entre la teoría y la práctica, la importancia de asumir el compromiso como maestros, en la preparación y solución de las tareas antes de llevarlas al aula, esto con el fin de prever algunas barreras o situaciones que esperarían que realicen los estudiantes a la hora de desarrollar las tareas. También, el seminario nos permitió reconocer la importancia que tiene la preparación y las experiencias de nuestro asesor como maestro a la hora de orientarnos, puesto que sin ella no hubiese sido posible la realización de este trabajo.

Este trabajo se centró solamente en las prácticas matemáticas de los estudiantes, pero teniendo en cuenta que las prácticas institucionales encierran toda la comunidad académica, queda abierta la necesidad de analizar qué tanto se transformaron las prácticas de los (las) maestros (as) en la Institución, a partir del trabajo realizado en la práctica pedagógica de las maestras en formación.

11. Referencias Bibliográficas

- Burgell, F. y Ochoviet, C. (2015). *Significados del signo de igual y aspectos de su enseñanza. Un estudio realizado con estudiantes de primer año de enseñanza secundaria y sus profesores*. Enseñanza de las Ciencias. 33(3):77–98. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1561>
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Davidov, V. (1988). *La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- Hernández, K. y Tapiero, K. (2014). *Desarrollo del razonamiento algebraico a partir de la generalización de patrones gráficos - iconos en estudiantes de educación básica primaria* (tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Institución Educativa la Asunción (2016). *Plan de área de Matemáticas*. Medellín, Colombia.
- Institución Educativa la Asunción. (2017). *Proyecto Educativo Institucional*. Medellín, Colombia.
- Kozulin, A. (1998). *Instrumentos psicológicos*. Barcelona, España: Editorial Paidós
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia.






- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas: Volumen 2*. Bogotá, Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.A. Colombia.
- Molina, M., Castro, E. y Ambrose, R. (2006). *Trabajo con igualdades numéricas para promover pensamiento relacional*. PNA, 1(1), 31-46. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/537/1/MolinaM06-2809.PDF>
- Molina, M. (2009). *Una propuesta de cambio curricular: integración del pensamiento algebraico en educación primaria*. 3(3), 135–156. Recuperado de [http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Molina2009PNA3\(3\)Unapropuesta.pdf](http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Molina2009PNA3(3)Unapropuesta.pdf)
- Moreno (2015). *Una aproximación al álgebra temprana por medio de una secuencia de tareas matemáticas de patrones numéricos* (tesis de pregrado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Obando, G. (2001). *Generalización y conceptualización el caso de las estructuras aditivas*. Cuadernos Pedagógicos. (16). 75-90.
- Obando, G., Vanegas, D. y Vásquez, N. (2006). *Módulo 1. Pensamiento numérico y sistemas numéricos*. Medellín, Colombia: Artes y Letras Ltda.
- Obando, G. y Vásquez, N. (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Curso dictado en 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de octubre de 2008). Valledupar, Colombia.
- Obando, G., Arboleda, L., & Vasco, C. (2014). *Filosofía, matemáticas y educación: una perspectiva histórico-cultural en educación matemática*. Revista Científica, (20), 72-90.


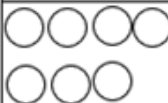
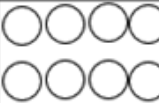

Obando, G. (2015). *Sistema de prácticas matemáticas en relación con las Razones, las Proporciones y la Proporcionalidad en los grados 3o y 4o de una institución educativa de la Educación Básica (tesis de doctorado)*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Vergnaud, G. (1990). *La teoría de los campos conceptuales*. *Investigación en didáctica de las matemáticas*, 10(2,3), 113-170. Recuperado de <http://www.ecosad.org/laboratorio-virtual/images/biblioteca-virtual/bibliografiagc/teoria-de-campos-conceptuales-vergnaud-1990.pdf>

12. Anexos

Anexo 1: Tarjetas numéricas

1	2	3	4	5
Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco
				

6	7	8	9
Seis	Siete	Ocho	Nueve
			

Anexo 2: Ficha para completar (tarjetas numéricas)

$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$
$$10 = \square + \square$$

Anexo 3: Ficha de evaluación (tarjetas numéricas)

$$10 = 7 + \square$$
$$10 = \square + 5$$
$$10 = 3 + \square$$
$$10 = 4 + \square$$
$$10 = \square + 6$$
$$10 = \square + 2$$
$$10 = 8 + \square$$
$$10 = \square + 9$$
$$10 = 1 + \square$$

Anexo 4: Dados para el juego toma uno toma todo



Anexo 5: Billetes didácticos para el juego toma uno toma todo



Anexo 6: Tabla de registro del juego toma uno toma todo

Nombre _____	
Dinero inicial	
\$ _____	Letras _____
Turno 1	Turno 2
Poner _____	Poner _____
Tomar _____	Tomar _____
Turno 3	Turno 4
Poner _____	Poner _____
Tomar _____	Tomar _____
Dinero final	
\$ _____	Letras _____

Anexo 7: Ficha de evaluación del juego toma uno toma todo

Nombre: Pedro Cardona Jaramillo	
Dinero inicial	
\$ 3.000	Letras: Tres mil pesos
Turno 1	Turno 2
Poner _____	Poner \$ 500
Tomar \$ 100	Tomar _____
Turno 3	Turno 4
Poner \$ 1.000	Poner \$ 1.000
Tomar _____	Tomar _____
Dinero final	
\$ _____	Letras _____

Pedro inicio el juego con \$3.000 y en el primer turno tomo \$100 ¿cuánto dinero tiene en total pedro?

¿Cuánto dinero le toco poner a Pedro en todo el juego?

¿Cuánto dinero tiene Pedro al final del juego?

Anexo 8: Tabla de registro del juego brincando la cuerda

Nombre del equipo: _____

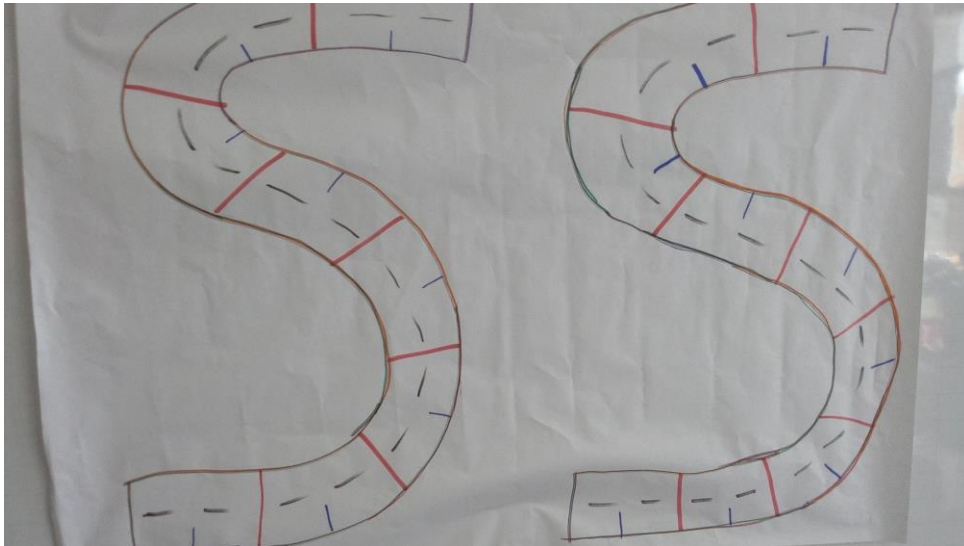
Nombre de los jugadores: _____

Jugadores	Salto	Puntos
Jugador 1		
Jugador 2		
Jugador 3		

Anexo 9: Taller de evaluación del juego brincando la cuerda

Salto	Valor de cada salto	Puntos
2	5	10
3	5	
5		25
7	5	
10	5	

Anexo 10: Ficha de la línea de tiempo



Anexo 11: Dominó

Dominó de números dobles

<p>1 ✨ 1</p> <p>Uno Uno</p>	<p>1 ✨ 2</p> <p>Uno Dos</p>	<p>1 ✨ 8</p> <p>Uno Ocho</p>
<p>1 ✨ 16</p> <p>Uno Dieciséis</p>	<p>1 ✨ 32</p> <p>Uno Treinta y dos</p>	<p>1 ✨ 64</p> <p>Uno Sesenta y cuatro</p>
<p>2 ✨ 2</p> <p>Dos Dos</p>	<p>2 ✨ 4</p> <p>Dos Cuatro</p>	<p>2 ✨ 8</p> <p>Dos Ocho</p>
<p>2 ✨ 16</p> <p>Dos Dieciséis</p>	<p>2 ✨ 32</p> <p>Dos Treinta y dos</p>	<p>2 ✨ 64</p> <p>Dos Sesenta y cuatro</p>
<p>4 ✨ 4</p> <p>Cuatro Cuatro</p>	<p>4 ✨ 8</p> <p>Cuatro Ocho</p>	<p>4 ✨ 16</p> <p>Cuatro Dieciséis</p>

8 Ocho	8 Ocho	4 Cuatro	32 Treinta y dos	4 Cuatro	64 Sesenta y cuatro
8 Ocho	16 Dieciséis	8 Ocho	32 Treinta y dos	8 Ocho	64 Sesenta y cuatro
16 Dieciséis	16 Dieciséis	16 Dieciséis	32 Treinta y dos	16 Dieciséis	64 Sesenta y cuatro
32 Treinta y dos	32 Treinta y dos	32 Treinta y dos	64 Sesenta y cuatro	64 Sesenta y cuatro	64 Sesenta y cuatro
1 Uno	4 Cuatro				

Dominó números triples

1 Uno	1 Uno	1 Uno	3 Tres	1 Uno	9 Nueve
1 Uno	27 Veintisiete	1 Uno	81 Ochenta y Uno	3 Tres	3 Tres
3 Tres	81 Ochenta y Uno	81 Ochenta y Uno	81 Ochenta y Uno	3 Tres	9 Nueve
3 Tres	27 Veintisiete	9 Nueve	9 Nueve	9 Nueve	27 Veintisiete
9 Nueve	81 Ochenta y Uno	27 Veintisiete	27 Veintisiete	27 Veintisiete	81 Ochenta y Uno

Dominó secuencia de números 2 en 2

2 Dos	2 Dos	2 Dos	4 Cuatro	2 Dos	6 Seis
2 Dos	8 Ocho	2 Dos	10 Diez	2 Dos	12 Doce
4 Cuatro	4 Cuatro	4 Cuatro	6 Seis	4 Cuatro	8 Ocho
4 Cuatro	10 Diez	4 Cuatro	12 Doce	6 Seis	6 Seis
6 Seis	8 Ocho	6 Seis	10 Diez	6 Seis	12 Doce

8 Ocho	8 Ocho	8 Ocho	10 Diez	8 Ocho	12 Doce
10 Diez	10 Diez	10 Diez	12 Doce	12 Doce	12 Doce
2 Dos	14 Catorce	4 Cuatro	14 Catorce	6 Seis	14 Catorce
8 Ocho	14 Catorce	10 Diez	14 Catorce	12 Doce	14 Catorce
14 Catorce	14 Catorce				

Dominó secuencia de números 3 en 3

1 Uno	1 Uno	1 Uno	3 Tres	1 Uno	6 Seis
1 Uno	9 Nueve	1 Uno	12 Doce	1 Uno	15 Quince
1 Uno	18 Dieciocho	3 Tres	3 Tres	3 Tres	6 Seis
3 Tres	9 Nueve	3 Tres	12 Doce	3 Tres	15 Quince
6 Seis	9 Nueve	6 Seis	12 Doce	6 Seis	15 Quince
9 Nueve	12 Doce	9 Nueve	15 Quince	12 Doce	12 Doce
12 Doce	15 Quince	15 Quince	15 Quince	15 Quince	18 Dieciocho
3 Tres	18 Dieciocho	6 Seis	18 Dieciocho	9 Nueve	18 Dieciocho
12 Doce	18 Dieciocho	6 Seis	6 Seis	9 Nueve	9 Nueve
18 Dieciocho	18 Dieciocho				

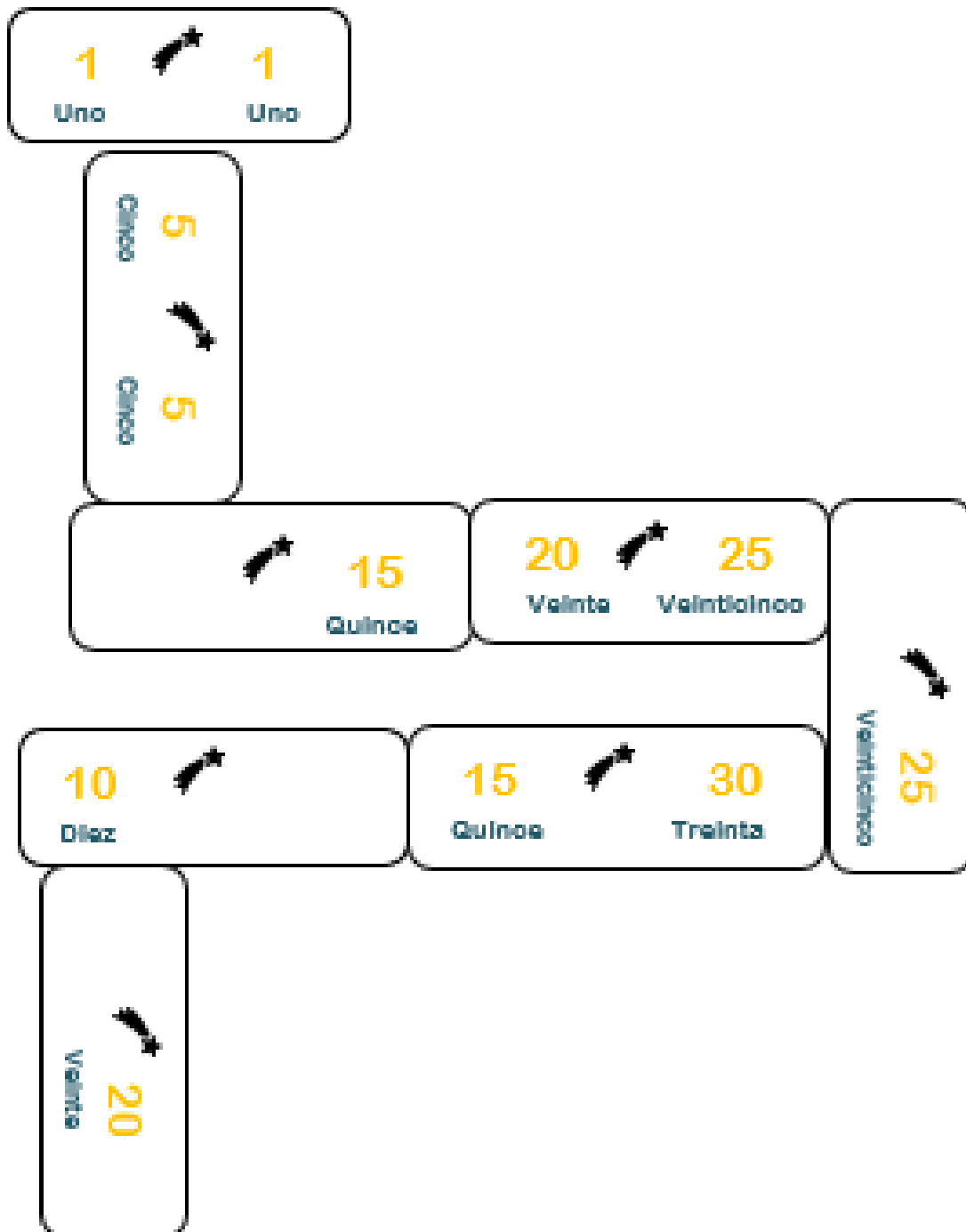
Dominó secuencia de números 5 en 5

1 Uno	★	1 Uno
1 Uno	★	5 Cinco
1 Uno	★	10 Diez
1 Uno	★	15 Quince
1 Uno	★	20 Veinte
1 Uno	★	25 Veinticinco
1 Uno	★	30 Treinta
5 Cinco	★	5 Cinco
5 Cinco	★	10 Diez
5 Cinco	★	15 Quince
5 Cinco	★	20 Veinte
5 Cinco	★	25 Veinticinco
5 Cinco	★	30 Treinta
10 Diez	★	10 Diez
10 Diez	★	15 Quince

10 Diez	★	20 Veinte
10 Diez	★	25 Veinticinco
10 Diez	★	30 Treinta
15 Quince	★	15 Quince
15 Quince	★	20 Veinte
15 Quince	★	25 Veinticinco
15 Quince	★	30 Treinta
20 Veinte	★	20 Veinte
20 Veinte	★	25 Veinticinco
20 Veinte	★	30 Treinta
25 Veinticinco	★	25 Veinticinco
25 Veinticinco	★	30 Treinta
30 Treinta	★	30 Treinta

Anexo 12: Taller evaluativo del juego dominó

Completa el siguiente dominó matemático escribiendo los números que hacen falta y teniendo en cuenta la secuencia.



Anexo 13: consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPACIÓN EN LA PRUEBA PILOTO

Señor Padre de familia o acudiente,

La Institución Educativa **LA ASUNCIÓN** y la **FACULTAD DE EDUCACIÓN** de la **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**, han celebrado un convenio cuyo objeto central es que la Institución Educativa se constituya en centro de práctica pedagógica para los estudiantes de la Facultad.

En el marco del mencionado convenio, un grupo de estudiantes, de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, adelantan su proceso de práctica pedagógica en los grados primero y segundo. Su actividad implica un trabajo directo con los profesores y estudiantes de dichos grados, y el registro de información por diferentes medios: audio, video, fotografía, copias de los cuadernos de los estudiantes, entrevistas a estudiantes y profesores.

Por lo anterior, les solicitamos su colaboración y respaldo en este ejercicio, autorizando que la actividad académica de su hijo(a) sea registrado a través de fotografías, audio o video, fotocopias, entre otros medios digitales, con el fin de que pueda ser analizada posteriormente en el marco del seminario de práctica pedagógica, y que sirva de base para la posterior sistematización de la información en un trabajo de grado.

Cabe aclarar que:

1. La participación en este proyecto de la Institución Educativa es voluntaria.
2. Las Institución Educativa se pueden retirar del proceso en cualquier momento sin que eso represente un perjuicio para ella o para su hijo(a).
3. Los docentes no recibirán beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto.
4. Toda la información obtenida y los documentos preliminares serán archivados en papel y medio electrónico. El archivo se guardará en la Universidad de Antioquia bajo la responsabilidad del equipo de trabajo.
5. La información recolectada solo se utilizará para fines académicos, la presentación de informes a la Universidad de Antioquia, y para la elaboración de documentos académicos: trabajo de grado, artículos de divulgación, unidades didácticas, entre otros posibles.

6. En cualquier proceso de divulgación derivado de este proceso se protegerá la identidad personal de los participantes, de manera que no será posible identificar de manera personal los resultados presentados.
7. La información será tratada según las prácticas de privacidad, confidencialidad y ética, tomando como referencia las leyes vigentes de infancia y adolescencia.

Con base en las anteriores consideraciones, queremos pedir su autorización para registrar en fotografía, audio y video los procesos de aula en las que su hijo(a) participaría.

Su permiso permitirá contribuir al desarrollo de conocimientos y experiencias que cualificarán las prácticas educativas de la Institución y de los maestros en formación.

Finalmente, nos gustaría agradecer por permitir que su hijo(a) participe del proceso.

GILBERTO DE JESÚS OBANDO ZAPATA

Coordinador Prácticas Pedagógicas Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas
 Facultad de Educación – Universidad de Antioquia

✕
 Soy padre o acudiente de _____ del grado _____
 He leído la información sobre este proyecto de práctica pedagógica, por lo que estoy de acuerdo con permitir que la actividad escolar de mi hijo(a) sea registrada por diferentes medios, y autorizo el uso de la información obtenida para los propósitos pedagógicos y de formación planteados en el apartado introductorio del presente consentimiento.

_____	_____	
Firma de consentimiento	Parentesco	
_____	_____	_____
Nombre	Teléfono	Fecha