



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**COMPRENSIÓN DE LOS ENUNCIADOS DE PROBLEMAS DE
ECUACIONES DE PRIMER GRADO EN ESTUDIANTES DEL GRADO
3°. UNA PROPUESTA EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA PARA LA
COMPRENSIÓN**

SOL MARITZA BONILLA CONTO

Universidad de Antioquia – Seccional Urabá

Facultad de Educación

Departamento de Educación Avanzada

Medellín, Colombia

2018



Comprensión de los enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado en estudiantes del grado 3°. una propuesta en el marco de la enseñanza para la comprensión

Sol Maritza Bonilla Conto

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Educación

Asesores (a):

Doctora Luz Stella Mejía Aristizábal

Línea de Investigación:

Educación Matemáticas

Grupo de Investigación:

Edumath

Universidad de Antioquia – Seccional Urabá

Facultad de Educación

Departamento de Educación Avanzada

Medellín, Colombia

2018

Dedicatoria

A Dios, a mi familia y a mi labor docente.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema	5
1.2. Antecedentes	10
1.3. Justificación	14
1.4. Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos Específicos	17
2. MARCO REFERENCIAL.....	18
2.1 Marco Conceptual	18
2.1.1. Sobre el qué enseñar en matemáticas y lenguaje	18
2.1.2 La comprensión desde un enfoque cognitivo para el aprendizaje	20
2.1.3 Comprensión de problemas matemáticos a partir de representaciones semióticas	22
2.1.4 Actividades cognitivas para la comprensión de representaciones verbales.....	25
2.2 Marco Teórico	27
2.2.1 La enseñanza para la comprensión como marco para el diseño de la Unidad Didáctica. ...	27
3. METODOLOGÍA.....	32
3.1. Enfoque y tipo de estudio	32
3.2. Participantes y criterios de selección	33
3.3. Técnicas para la recolección de la información	34
3.3.1. Cuestionario diagnóstico inicial	34
3.3.2. La observación participante	34
3.3.3. Actividades en el aula.....	34
3.3.4. Diario de campo reflexivo	35
3.4. Técnicas para el análisis de la información	35
3.5. Compromiso ético	37
4. RESULTADOS	38
4.1 Un trayecto para el análisis	39
4.1.1. Análisis de la actividad diagnóstica	42
4.2. La Comprensión de los Enunciados de Problemas Aditivos proceso mediado por el lenguaje y la comunicación	48

4.3. Uso de Registros de Representación a partir de una Enseñanza para la Comprensión de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado.....	52
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
5.1. Conclusiones.....	63
5.2. Recomendaciones.....	65
5.3. Perspectivas o caminos que quedan abiertos.....	66
6. REFERENCIAS.....	68
ANEXOS.....	73
Anexo 1. Consentimiento informado de la Institución Educativa.....	73
Anexo 2. Consentimiento informado representante legal del estudiante.....	74
Anexo 3. Unidad didáctica.....	75
Anexo 4. Referencias unidad didáctica.....	133
Anexo 5: Diarios de campo reflexivos.....	134
Anexo 6. Asistencia a eventos académicos.....	155

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Articulación de los referentes nacionales en un contexto interdisciplinar para el desarrollo de competencias.....	9
Figura 2. Marco general de los antecedentes abordados.....	13
Figura 3. Red conceptual sobre el marco referencial.....	30
Figura 4. Mapa del diseño metodológico.....	36
Figura 5. Participantes manipulando algunos materiales concretos con el propósito de comprender algunas situaciones problemas propuestas.....	41
Figura 6. Proceso de análisis de la información y generación de los asuntos.....	41
Figura 7. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.....	44
Figura 8. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.....	45
Figura 9. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.....	46
Figura 10. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.....	47
Figura 11. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.....	51
Figura 12. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.....	55
Figuras 13. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.....	58
Figura 14. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los	

desempeños de comprensión.....	59
Figuras 15. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.....	60

GLOSARIO

Matemáticas: Actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, que utiliza distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas. Estándares Básicos de Competencias, (2006)

Comprensión: Capacidad de generar una variedad de propuestas sobre un objeto de estudio determinado estimulando el pensamiento, mediante acciones como explicar, demostrar, ejemplarizar, generalizar, establecer conjeturas, transformar los conceptos y revalidarlos. Blythe, (1994)

Comprensión matemática: Razonamiento flexible que permite interpretar y comunicar los conceptos explícitos e implícitos de los objetos matemáticas durante su aplicación en situaciones de la vida cotidiana para dar solución a los problemas. Estándares Básicos de Competencias, (2006)

Comunicación: La comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los niños a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Lineamientos Curriculares, (1998)

Lenguaje: Motor que procura la significación en los procesos de comunicación. Lineamientos Curriculares en lenguaje, (1998)

Representación semiótica: Cambio de la forma en que un conocimiento esta representado. Duval, (2004)

Ecuaciones de primer grado: Igualdades en las que hay un número desconocido, normalmente representado por la letra x, llamada incógnita, donde su mayor exponente es el número 1 y su forma se integra como: $ax + b = 0$. Godino, (2003)

Problema matemático: Situaciones procedentes de la vida diaria, necesarios para poner en

práctica el aprendizaje activo, y el desarrollo de procesos de pensamiento que contribuyen significativamente a darle sentido y utilidad las matemáticas. Lineamientos curriculares (1998).

Razonamiento: Acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Lineamientos curriculares (1998).

Conocimiento matemático: Respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en el que vive. Godino, (2004)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, consiste en el estudio de la comprensión de enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado. Al realizar el trabajo de campo, se identifican algunas dificultades que no permiten a los estudiantes de tercer grado de la básica primaria, avanzar en un tratamiento flexible de los problemas aditivos.

En este sentido, centra su objetivo en un aporte a la mencionada comprensión, situada desde el marco de Enseñanza para la Comprensión (EpC); así mismo, aproxima la enseñanza del álgebra desde los primeros grados de escolaridad y posibilita una mirada interdisciplinar entre las matemáticas y el lenguaje.

En tal caso, se diseñó e implementó una Unidad Didáctica, centrando el desarrollo y elaboración de desempeños de comprensión durante el trabajo de campo con los estudiantes del grado 3°, con una visión constructivista, propiciando una fuerte interacción en actividades matemáticas relacionadas con la comunicación, el razonamiento y la modelación; mediante el uso de representaciones concretas, pictóricas y simbólicas, con base en metas de comprensión, aliadas con el proceso de evaluación diagnóstica continua.

La indagación se realizó en base a la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) desde el paradigma cualitativo con un enfoque crítico social; los resultados de la investigación, confirman que, los estudiantes, movilizaron su pensamiento matemático con una flexibilidad razonable; dando un respaldo significativo al enfoque de una enseñanza centrada en la comprensión.

Palabras clave: Comprensión, problemas, ecuaciones, enseñanza, representaciones.

ABSTRACT

The present research work consists in the study of the comprehension of sentences of problems of equations of the first degree. When carrying out the field work, some difficulties are identified that do not allow the third grade students of the basic primary, to advance in a flexible treatment of the additive problems.

In this sense, it focuses its objective on a contribution to the aforementioned understanding, located from the framework of Teaching for Understanding (EpC); Likewise, it approximates the teaching of algebra from the first grades of schooling and allows an interdisciplinary view between mathematics and language.

In this case, a Didactic Unit was designed and implemented, focusing the development and elaboration of comprehension performances during the field work with the 3rd grade students, with a constructivist vision, fostering a strong interaction in mathematical activities related to communication, reasoning and modeling; through the use of concrete, pictorial and symbolic representations, based on comprehension goals, allied with the process of continuous diagnostic evaluation.

The inquiry was made based on the Participatory Action Research (IAP) methodology from the qualitative paradigm with a critical social approach; the results of the research confirm that the students mobilized their mathematical thinking with reasonable flexibility; giving significant support to the focus of a teaching focused on understanding.

Keywords: Understanding, problems, equations, teaching, representations.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado tiene como intencionalidad aportar a la cualificación de la educación básica, dando como prioridad la posibilidad de intervenir mediante una propuesta de enseñanza algunas problemáticas del contexto. Específicamente el estudio “La comprensión de enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado en el marco de la enseñanza para la comprensión” surge por la dificultad que presentan los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa San Francisco de Asís, para comprender los enunciados verbales de problemas relacionadas con estructuras aditivas.

Ante este horizonte, se pretende aproximar algunas consideraciones teóricas que aporten al fortalecimiento de las habilidades de comprensión de los estudiantes llevándolas a la práctica mediante una gestión de aula enmarcada en la atención de sus necesidades de aprendizaje, la construcción y uso consiente de los conceptos vinculados en los diferentes contextos.

Actualmente, la dificultad de los estudiantes para comprender es un asunto generalizado en diversos escenarios educativos, y preocupante para muchos maestros e investigadores matemáticos. Desde esta perspectiva, esta investigación emprende un camino de desarrollo de desempeños de comprensión de la mano de Blythe (1998), admitiendo una posibilidad de llevar a la práctica algunas estrategias abarcadoras en el Marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), otorgándoles protagonismo a los estudiantes como responsables de su propio proceso de aprendizaje para que hagan uso reflexivo de los conocimientos.

En este contexto, se funde una propuesta interdisciplinar entre las matemáticas y el lenguaje, como una alianza evidente cuando de representar los conceptos abstractos de los problemas planteados se trata, dando una mirada más certera a la exploración de su significado y sentido. A todo esto, se asume la teoría de registros semióticos de Duval (2004) como una posibilidad para vincular estrategias de enseñanza alternativas acerca del uso de un lenguaje matemático amplio y pertinente en torno al desarrollo del pensamiento;

movilizando el empleo de representaciones concretas, pictóricas y simbólicas, para extraer de forma reflexiva la información implícita y explícita contenida en la situación propuesta y dar cuenta del desarrollo de algunos procesos como: la comunicación, la modelación y el razonamiento, para una mejor y mayor comprensión de las ecuaciones de primer grado por parte de los estudiantes, dada su importancia al momento de desempeñarse en diferentes contextos.

De igual forma, es la imperiosa oportunidad para el fortalecimiento del currículo institucional, en el sentido de que este proyecto indagó acerca de una problemática relacionada con el desarrollo de la competencia comunicativa y del pensamiento lógico de los estudiantes de grado tercero en el contexto real de la IE. San Francisco de Asís y arroja unas conclusiones que pueden ser consideradas por el consejo académico e iniciar un proceso de institucionalización en el marco del Plan de Mejoramiento Institucional (PMI).

En este orden de ideas, el presente proyecto se estructura en seis capítulos desde donde se consolidan algunas consideraciones que posibilitaron la profundización e intervención del tema en aras de atender de forma más pertinente la situación.

El *capítulo uno*, comienza ilustrando algunos apartes del contexto institucional ligado a una pequeña visión de la situación sociocultural de los estudiantes en general; del mismo modo, describe la dificultad en relación con la comprensión de enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado por parte de los estudiantes del grado tercero; este sustento se amplía con el abordaje de algunos antecedentes que dan cuenta de lo común que suele ser este dilema en los diferentes escenarios educativos con iguales características tanto a nivel nacional como internacional, por lo tanto se sientan ciertas bases que justifican su atención oportuna dada la necesidad de desarrollar competencias comunicativas y del pensamiento lógico a temprana edad para un desenvolvimiento más eficiente en la vida cotidiana. Para ello, se trazan algunos objetivos en búsqueda de direccionar el trabajo de campo con la mirada puesta en el fortalecimiento de diversas habilidades enmarcadas en algunos procesos de la actividad matemática: comunicación, modelación y razonamiento, y desde este episodio, dar respuesta al interrogante planteado ¿Cómo aportar a la comprensión de enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado, en estudiantes del grado tercero de la IE San Francisco de Asís, en el marco de la enseñanza para la comprensión?

El capítulo dos, acentúa algunos referentes nacionales y teorías que soportan este dilema para ahondar en ciertas concepciones que proporcionan elementos para robustecer su tratamiento.

El capítulo tres, abraza los capítulos anteriores y afianza la movilidad del proyecto en el sentido de que a partir de las decisiones que se tomaron frente al diseño metodológico, se fundamenta el enfoque y el método investigación.

El capítulo cuatro, sustenta los preliminares de la propuesta de intervención configurada en una unidad didáctica titulada “Si los problemas quieres comprender, sus incógnitas... ¡debes atender! Desde esta planeación se exponen todas las acciones didácticas que se implementaron en el aula con los estudiantes participantes, para contrarrestar el dilema que oprime oportunidades de avance en los aprendizajes identificados, dada su amplitud, se encuentra adjunto en el anexo número 2 de este documento.

El capítulo cinco, retoma la información generada a partir del desarrollo de los desempeños de comprensión, diarios reflexivos de campo y registros fotográficos; productos de las interacciones sucedidas en el aula entre los participantes, sus conocimientos y las habilidades convocadas, para dar cuenta de algunas realidades emergentes en este contexto intervenido, destacando varias categorías expuestas a continuación:

- La comunicación y el razonamiento como procesos mediados por el lenguaje para la comprensión de problemas aditivos.
- Uso de registros de representación desde una enseñanza para la comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado.

Estas dos categorías dan cuenta del fondo de las situaciones actuales de los estudiantes y surten efectos de comprensión a partir de la triangulación de la información mediada por la voz de los participantes y algunos referentes teóricos.

Por último, se asumen los resultados del análisis de la información y concluye con algunas reflexiones que dan respuesta a los objetivos del proyecto y a la pregunta de investigación; culminando con algunas recomendaciones como un aporte al currículo institucional, a los maestros investigadores y al sistema educativo en general, dejando

abiertos algunas interrogantes que conducen a la reflexión del problema desde una mirada hacia otros actores vinculados a la gestión de los aprendizajes en la escuela.

1.1. Planteamiento del Problema

La Institución Educativa San Francisco de Asís se encuentra ubicada en el área urbana del municipio de Apartadó - Antioquia. Para el año 2018 atiende una población de 1.621 estudiantes, distribuidos en los niveles de preescolar, básica y media; con edades entre 5 y 18 años, en las jornadas de la mañana y tarde, con un promedio de 48 estudiantes por grupo. Estos estudiantes pertenecen a los estratos sociales 1, 2 y 3.

Prevalece en los hogares de los estudiantes la figura de padre o madre cabeza de familia simultánea o familia con padres recién separados o divorciados (los hijos tienen dos familias al mismo tiempo), entre otros familiares. No es ajena a la diversidad étnica colombiana y por lo tanto obedece a la realidad cultural y pluriétnica de nuestro país.

Respecto a la calidad educativa en el nivel de básica primaria según reportes del Instituto Colombiano de Fomento para la Educación Superior (ICFES), en el año 2016 presenta un Índice Sintético de calidad (ISCE) de 5,58 en la escala de valoración nacional de 1 – 10 puntos, basados en la suma de sus 4 componentes (progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar) superando la meta de Mejoramiento Mínimo Anual (MMA) propuesta por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). En este sentido los estudiantes evidencian un porcentaje de desempeño en las áreas de matemáticas y lenguaje de 2,58% con un progreso de 1,29 con respecto al año 2015; pero por debajo de los 4.0 puntos que es el valor máximo de cada uno de estos dos componentes del ISCE.

En el reporte del año 2017 el desempeño de los estudiantes de éste mismo grado en dichas áreas descendió a 2,43 mostrando un progreso de 0,01 muy bajo con respecto a los 4.0 que indica la escala valorativa del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) y el alcanzado el año anterior (2016), es decir; no se evidencia progreso. Esta situación se mantiene año tras año, de acuerdo con los reportes de resultados de evaluaciones internas, como: Supérate con el Saber y Aprendamos aplicadas por el MEN entre los años 2015 - 2017.

Con el propósito de fortalecer la calidad educativa, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), emprende una ruta de apoyo pedagógico a nivel nacional e incluye en el año 2013 a esta institución en el Programa para la Transformación de la calidad educativa,

Todos a Aprender (PTA) que dentro de sus componentes contempla el acompañamiento en sitio (en el aula), en el que participo como tutora apoyando a los docentes de la básica primaria en el proceso de planeación de clases y en la aplicación de estrategias de enseñanza flexibles, apoyadas en el uso de materiales, así como también, posibilitando la implementación de estrategias de evaluación formativa. La idea es entonces la transformación de las prácticas de aula de los maestros en aras de facilitar los aprendizajes de los estudiantes en las áreas de matemáticas y lenguaje.

Lo anterior permite establecer que el sistema educativo colombiano se esmera porque todos los estudiantes de educación básica y media desarrollen competencias para la vida; en este intento convoca elementos básicos de las diferentes disciplinas entre ellas, las matemáticas y el lenguaje que, desde sus componentes, competencias y procesos, destacan algunas condiciones para su enfrentamiento exitoso con los retos sociales.

Dichos retos sociales exigen niveles de habilidades que deben poseer los estudiantes para desempeñarse en una determinada tarea vinculada con la comprensión del entorno. La comunicación indudablemente es una de las oportunidades para visualizar el vínculo estrecho entre la expresión de sus necesidades y el tratamiento coherente de las mismas. De acuerdo con los Lineamientos Curriculares en matemáticas (1998) “Una necesidad común que tenemos todos los seres humanos en todas las actividades, disciplinas, profesiones y sitios de trabajo es la habilidad para comunicarnos” (p.73). Desde el enfoque de desarrollo del pensamiento matemático, la lectura y la escritura son procesos inherentes al conocimiento, pues; las matemáticas se leen, se escriben, se hablan, se escuchan, las matemáticas se comprenden.

En este sentido, para que los estudiantes comprendan matemáticas se requiere una conciencia flexible del maestro de matemáticas respecto a la importancia de la implementación de estrategias de integración curricular para profundizar sus prácticas y ampliar las perspectivas del conocimiento.

De ahí que, el trabajo articulado entre estos dos campos disciplinares (Matemáticas y lenguaje) probablemente aportaría mayores destrezas a los estudiantes para enfrentar los retos que marginan actualmente su acontecer académico desde los saberes matemáticos. Esto

implica el tratamiento de diferentes tipos de problemas en un contexto que busca alcanzar metas significativas en el proceso de construcción del conocimiento matemático.

De acuerdo con los lineamientos curriculares de matemáticas, en los procesos de enseñanza, es necesario:

Desarrollar habilidad para comunicarse matemáticamente: expresar ideas, interpretar y evaluar, representar, usar consistentemente los diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas.

Provocar procesos de investigación que subyacen al razonamiento matemático; nos estamos refiriendo precisamente a los procesos del pensamiento matemático: la manipulación (exploración de ejemplos, casos particulares); la formulación de conjeturas (núcleo del razonamiento matemático, proponer sistemáticamente afirmaciones que parecen ser razonables, someterlas a prueba y estructurar argumentos sobre su validez); la generalización (descubrir una ley y reflexionar sistemáticamente sobre ella); la argumentación (explicar el porqué, estructurar argumentos para sustentar generalización, someter a prueba, explorar nuevos caminos) (1998, p.53).

Ante todo este panorama, la emergencia de dichos aprendizajes en el terreno oficial aún dista del alcance de éste gran propósito, siendo conscientes de la ruptura entre teoría y práctica al momento de interactuar con los estudiantes; cada disciplina (Matemáticas y lenguaje) se aborda de manera independiente, dando lugar a la fragmentación del conocimiento, propiciando la pérdida de significado y sentido de algunas concepciones que entran a valorar la enseñanza de temas aislados y la omisión de estrategias didácticas que facultan el trabajo por competencias para la representatividad de la significación en contexto; anulando ciertas posibilidades de comprensión de las diferentes situaciones.

Cabe destacar la necesidad de aplicar estrategias de enseñanza interdisciplinar en la práctica educativa, priorizando el lenguaje como un instrumento transversal desde la comunicación para asistir la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático durante el tratamiento de situaciones problemas de la vida cotidiana.

Otra situación que merece resaltarse tiene relación con los resultados de las diferentes pruebas externas e internas aplicadas a los estudiantes de grado tercero durante los años (2014 – 2016), la observación participante durante los acompañamiento entre pares docentes en el desarrollo de las prácticas de aula desde el año 2013 y en las constantes expresiones de preocupación de los pares docentes; se pudo evidenciar sus bajos niveles de desempeños en aprendizajes importantes, entre estos; la inhabilidad para comprender problemas relacionados con ecuaciones de primer grado, como estas: Julián tiene ahorrado \$ 2.550, vende algunos stiker de sus cuadernos logrando completar \$ 6.900 ¿Cuánto dinero recibió Julián de la venta de stiker de sus cuadernos? Alberto recibe \$2400 que le regala su papá. Si en total tiene \$5850, ¿cuánto dinero tenía inicialmente? entre otros. De ahí que el abordaje desde la matemática de situaciones contextuales, resulta necesario para el desarrollo de las habilidades de comprensión. La escuela se convierte entonces en uno de los escenarios propicios para activar estos aprendizajes, por ello en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas se considera que:

Las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad (2006, p.52).

Los bajos niveles de comprensión lectora que poseen algunos de los estudiantes, obstaculiza el avance significativo de los aprendizajes de todas las áreas del conocimiento originando problemas como el indicado anteriormente en matemáticas; el hecho de que no reconozcan elementos ni recuperen información explícita e implícita de la situación comunicativa del texto podría reducir habilidades básicas en la producción de conocimiento; todo esto en contradicción con la función de la escuela.

Desde este punto de vista un trabajo interdisciplinar desde las competencias matemáticas y del lenguaje es la consolidación de algunos elementos que llenan de sentido y

significado los aprendizajes, vinculándolos a un contexto comprensible y moldeable al momento de ser requerido durante su interacción en la vida cotidiana.

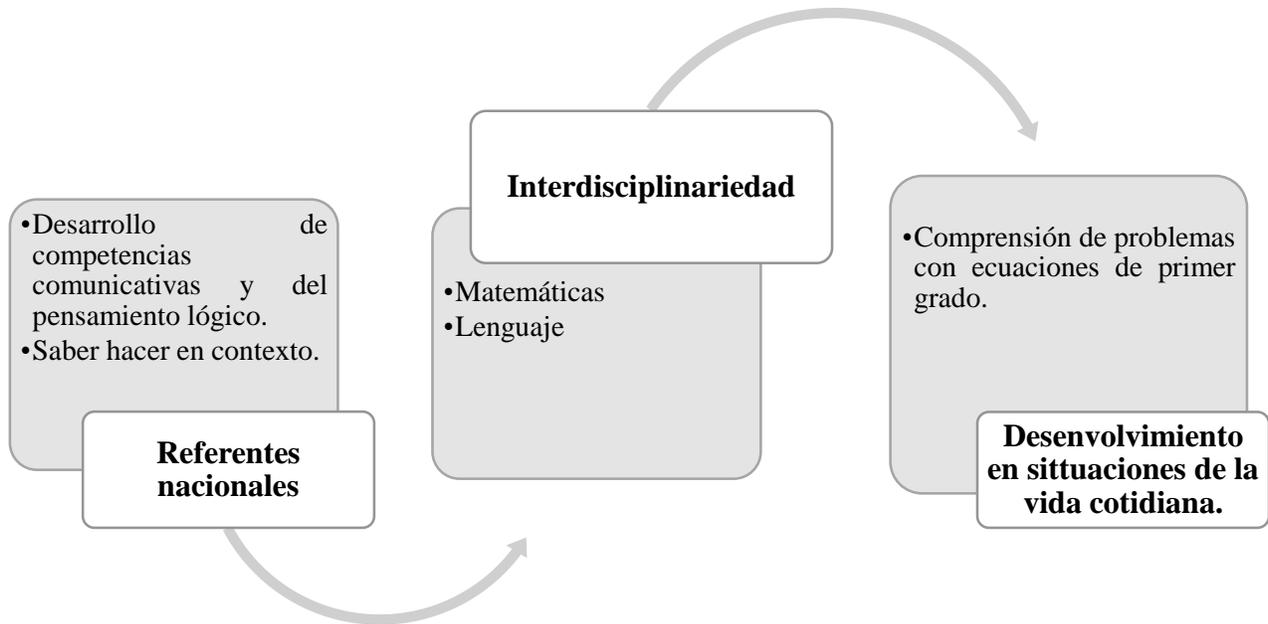


Figura 1. Articulación de los referentes nacionales en un contexto interdisciplinar para el desarrollo de competencias.

1.2. Antecedentes

A continuación, se presentan algunos resultados de la revisión bibliográfica que a manera de antecedentes dan cuenta del objeto de estudio. Para ello se revisaron diferentes bases de datos como: Google académico, Repositorio Institucional UdeA, Dialnet, Scielo - Scientific Electronic Library Online (Biblioteca Científica Electrónica en Línea), Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), RefSeek, tanto en el contexto nacional como internacional. La búsqueda se realizó entre los años 2011-2016. Las categorías de búsqueda fueron: propuestas de enseñanza y aprendizaje de las ecuaciones de primer grado y propuestas de enseñanza interdisciplinarias (matemáticas y el lenguaje).

Con respecto a la categoría sobre propuestas de enseñanza y aprendizaje de problemas con ecuaciones de primer grado, encontramos la investigación de Granda, (2015) titulada “Propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones lineales a través de mediadores didácticos en el grado séptimo de la Institución Educativa Lola González”, tuvo como objetivo diseñar una propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones lineales a través de mediadores didácticos que permita fortalecer las competencias en los estudiantes; el autor concluye que los materiales y el procedimiento de construcción empleado en el mediador didáctico permiten realizar adecuadamente la resolución de ecuaciones, mejora significativamente el uso del lenguaje al apropiarse de conceptos matemáticos y físicos en la solución de los problemas.

De la misma manera la investigación de Londoño & Muñoz (2011): “La modelación matemática: un proceso para la construcción de relaciones lineales entre dos variables” tiene como objetivo caracterizar un proceso de construcción de relaciones entre variables mediante situaciones de modelación matemática con estudiantes del grado once, el autor considera en sus conclusiones que las expresiones algebraicas por sí solas, aisladas de todo contexto no tienen sentido para el estudiante, pero observadas como modelos que se construyen en el proceso experimental, conlleva a los estudiantes a realizar una correspondencia con sentido entre el mundo cotidiano y las matemáticas, es decir, las nociones matemáticas son producto de las deducciones, análisis y decisiones que parten de un contexto auténtico y comprensible

para el estudiante.

Así mismo Bossio, (2014) en su investigación: “Un proceso de modelación matemática desde una situación en el contexto del cultivo de plátano con estudiantes de grado décimo al generar modelos lineales” su objetivo fue analizar en los estudiantes del grado décimo un proceso de modelación matemática desde una situación del contexto como lo es el cultivo de plátano para generar modelos lineales, concluye que el estudiante mentalmente al comprender el problema en el interior de una situación contextual, le permite exteriorizar la información necesaria para describir los diferentes aspectos y condiciones que rodean el problema.

Dentro de ésta misma temática se encontró el trabajo de Guzmán, (2013): “una propuesta para desarrollar pensamiento algebraico desde la básica primaria a través de la aritmética generalizada; Vergel, (2014) en su investigación “Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años)”;

Guerra, (2013) con su trabajo “las situaciones problema mediadoras de aprendizajes significativos de la ecuación lineal”; Zambrano (2011) en Bogotá, investiga sobre “Planteamiento y Solución de Problemas de Ecuaciones, Usando Estrategias y Métodos Propuestos en el Desarrollo Histórico de la Teoría de Ecuaciones”; Filloy et. al, (2008) con “El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas”; Díaz et. al, (2011) con su estudio “Razonamiento algebraico en educación primaria: Un reto para la formación inicial de profesores”; Ochoviet, (2009) con su propuesta “Sobre el concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas”; igualmente informan Aké, et al, (2015) acerca de la “Introducción del pensamiento algebraico en educación primaria: Un reto para la educación básica en México”; Durón et al, (2011) aportan con su investigación “Jugando con las ecuaciones: La magia del material concreto”.

Todas estas investigaciones tienen como propósito el fortalecimiento del razonamiento algebraico desde temprana edad, mediante diversas estrategias que ayuden a perfeccionar las habilidades de los estudiantes para resolver problemas en diferentes contextos utilizando diversos materiales para la estructuración de las tareas que le permitan razonar, y además usar los conocimientos para un aprendizaje significativo conducente al desarrollo de sus competencias, vinculando además la formación del maestro en este campo.

Con respecto a los trabajos relacionados con la categoría: propuestas de enseñanza interdisciplinarias, encontramos la investigación de Ramos, (2013): “La comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales”; a sí mismo Camero, (2014) realizó un estudio titulado “Comprender e interpretar los modelos mentales que se manifiestan en los procesos de transformación del lenguaje natural al lenguaje algebraico en la resolución de problemas. Una propuesta de aproximación al pensamiento algebraico” igualmente Garzón, (2015) con su investigación titulada “Desarrollo y comprensión de la semiótica matemática a partir de la semiótica lingüística y el lenguaje común”; así mismo, Hurtado et al, (2015) en su estudio “Análisis didáctico de las ecuaciones de primer grado con una incógnita real”; Cimpoiu, (s.f) aporta significativamente con “La Comprensión Lectora en la resolución de problemas en Matemáticas: Implementación de una Propuesta Didáctica en 4º de Primaria”; Falcón et al, (2017) con su propuesta “Facilitando a los alumnos la comprensión de los problemas matemáticos”. Estas investigaciones destacan el lenguaje como elemento transversal para fortalecer los aprendizajes desde cualquier área de enseñanza y aprendizaje, por su impacto en los procesos de interpretación, comprensión y descripción textual, permitiendo extraer conceptos de un problema mediante su conocimiento lingüístico y semántico.

Es importante el aporte que hacen estos y otros investigadores más, porque permite vislumbrar un camino para una mayor firmeza en la aproximación al tema de la comprensión de ecuaciones, y la pertinencia en su atención desde los primeros grados de la educación básica primaria, con una vinculación explícita entre los procesos de comprensión textual para ayudar a la resolución de problemas matemáticos y establecer la coherencia de implementar estrategias interdisciplinarias, como en este caso se convocan las matemáticas y el lenguaje como estrategia para razonar y asignar significado y sentido a los conceptos matemáticos, procurando su aplicabilidad a situaciones de vida con un toque de fluidez en sus desempeños.

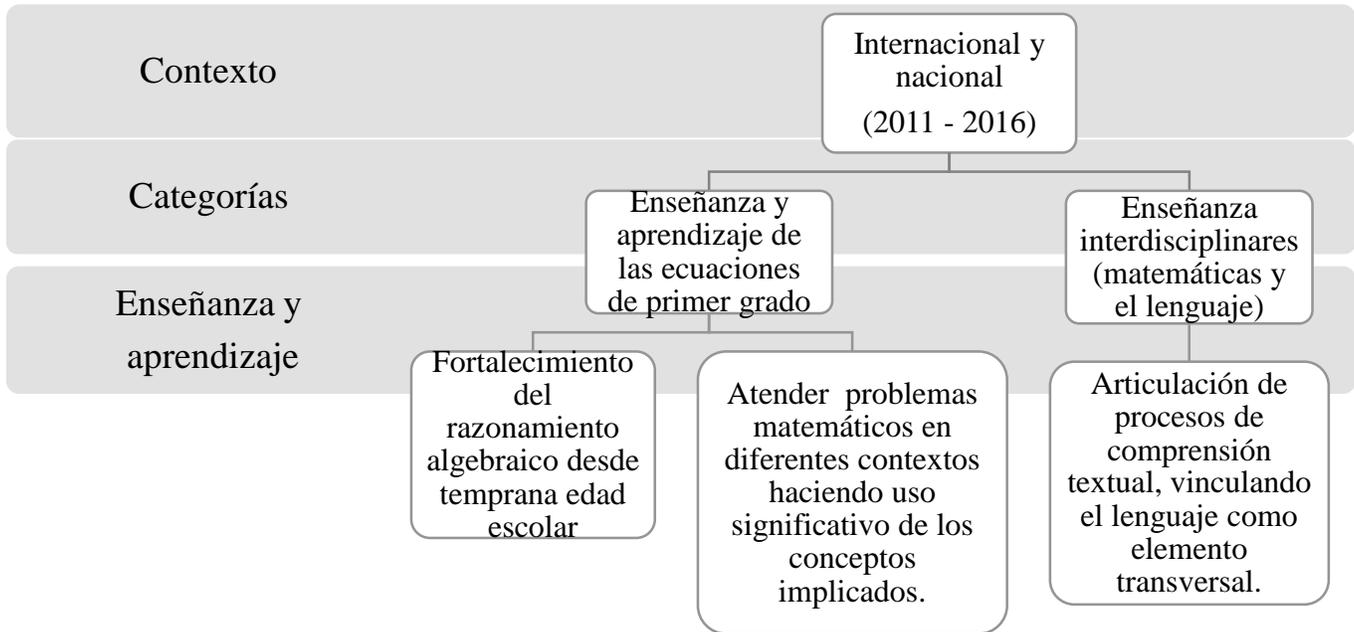


Figura 2. Marco general de los antecedentes abordados

1.3. Justificación

Tanto en los referentes nacionales del Ministerio de Educación Nacional (MEN) como en los Estándares Básicos de Competencias del área de matemáticas (MEN, 2006), en los que se orienta los cinco pensamientos que los estudiantes deben alcanzar en cada grado, entre estos: pensamientos numéricos y sistemas numéricos, variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Específicamente, para los grados primero a tercero; se proponen entre otras competencias, que los estudiantes: “reconozcan y generen equivalencias entre expresiones numéricas y describan cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual” (p.81). Sin embargo, revisando los resultados de los procesos de evaluación y seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes de grado 3°A de la IE. San Francisco de Asís, se observa que aún distan de alcanzar estas competencias.

En tal sentido, es importante la reflexión docente sobre el porqué los estudiantes del grado 3°A no comprenden de forma efectiva los enunciados de los problemas de ecuaciones de primer grado; aduciendo que si estos no comprenden lo que leen, difícilmente podrán dar el tratamiento que les posibilite razonar, representar, argumentar, crear y comunicar las ideas que fundamenten el desarrollo de su pensamiento en coherencia con los objetivos generales de la enseñanza de las matemáticas orientados en los referentes nacionales.

Cabe destacar también que en el contexto de la vida cotidiana, los estudiantes se enfrentan de manera constante a situaciones en donde deben asumir algunos conceptos básicos vinculados a este tipo de problemas, para abordarlos de manera significativa en el marco de la utilización práctica de los mismos y darles solución; en caso contrario, su vulnerabilidad podría exponerlos a frustraciones cognitivas e inducirlos a restar interés a su proceso de aprendizaje de las matemáticas y en cascada afectar la comprensión de problemas relacionados con otros temas que de acuerdo con la coherencia vertical y horizontal propuesta en los Estándares Básicos de Competencias permiten avanzar en los aprendizajes orientados dentro del currículo institucional.

Así las cosas, ampliar la mirada para empezar a reconocer que alguno de los procesos de enseñanza y aprendizaje no está funcionando como deberían; concede una oportunidad

para repensar la labor docente desde sus prácticas de aula en el marco del desarrollo de competencias matemáticas y comunicativas de los estudiantes. La idea es emprender de manera más consciente la planeación y aplicación de propuestas de aula que posibiliten la mejora en los aprendizajes.

Plantea una estrategia para enfrentar parte de estos dilemas desde un caso de aproximación interdisciplinaria entre algunas competencias matemáticas y comunicativas, precisando el aporte del lenguaje como medio de interacción entre las personas y el contexto del cual cobra parte importante las matemáticas, haciendo un llamado al docente para que al momento de enseñar matemáticas tenga presente otras disciplinas, entre estas el lenguaje como aporte a la representación y a la asimilación de códigos que estimulan la interpretación de los conceptos y problemas matemáticos.

Es notable el interés de las investigaciones en matemáticas hacia los procesos de resolución de problemas; a pesar de que la comprensión es parte importante del mismo, se requiere centrarla y enaltecerla para aprovechar masivamente su contribución durante las acciones encaminadas al desarrollo del pensamiento matemático. En este sentido, la significación y generalización de los múltiples conceptos, signos y símbolos que rodean los conocimientos manifestados a través de un problema, permiten detenerse y pensar en la oportunidad que brinda la transdisciplinariedad, irrumpiendo en la supremacía del área de matemáticas contemplada por algunos profesionales y que en algunos casos obstaculiza la valoración de otras disciplinas como por ejemplo, el lenguaje que puede ayudar y enriquecer su proceso de asimilación, dejando de manifiesto un avance en la integralidad permanente que exige el conocimiento.

Motiva hacia la necesidad de desarrollar pensamiento algebraico en los estudiantes desde temprana edad en la educación básica primaria, con el propósito de fortalecer su capacidad de razonar de forma lógica a partir de diferentes situaciones presentadas, entre estas, las que involucran igualdades y comparaciones, identificación e inferencia de datos que pueden serles útiles al momento de reconocer y despejar una incógnita. De ahí que se considera pertinente preguntarse por:

¿Cómo aportar a la comprensión de los enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita en estudiantes del grado tercero (A) de la Institución Educativa San Francisco de Asís, mediante una propuesta en el marco de la enseñanza para la comprensión?

1.4.Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Aportar a la comprensión de los enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado, en estudiantes del grado 3° A de la Institución Educativa San Francisco de Asís, mediante una propuesta en el marco de la enseñanza para la comprensión (EpC).

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes del grado 3° A de la Institución Educativa San Francisco de Asís para la comprensión de enunciados de problemas con ecuaciones de primer grado con una incógnita.
- Diseñar y aplicar una unidad didáctica que posibilite la comprensión de los enunciados de los problemas de ecuaciones de primer grado en los estudiantes, en el marco de la enseñanza para la comprensión (Epc).
- Describir los avances de los estudiantes del grado 3° A en la comprensión de los enunciados de los problemas con ecuaciones de primer grado y las posibilidades que ofrece la interdisciplinariedad para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

2. MARCO REFERENCIAL

Para dar cuenta de la Comprensión de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita en el Marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), es fundamental abordar algunos elementos fundamentales, que en este contexto se consideran esenciales para clarificar lo que se va a entender por comprensión, para ello se presenta en este capítulo algunos de los planteamientos sobre la comprensión y explícitamente, se hará referencia a la Enseñanza para la Comprensión desde Blythe (1994), marco desde donde se diseña la propuesta de enseñanza.

2.1 Marco Conceptual

2.1.1. Sobre el qué enseñar en matemáticas y lenguaje

La ley general de educación, (Ley 115/1994) precisa en sus artículos 20 y 21 los objetivos para la educación básica primaria, entre estos orienta una formación de los estudiantes basada en el desarrollo de habilidades comunicativas de las cuales hace parte la comprensión; asimismo la ampliación y profundización en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

Con miras a alcanzar los propósitos el Ministerio de Educación Nacional, presenta para la educación básica y media, las normas técnicas curriculares: Lineamientos Curriculares (1998); Estándares Básicos de Competencias, (2006); Derechos Básicos de Aprendizajes, (2015 - 2016); Decreto 1290, (2009) entre otros; que a manera de referentes despliegan los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes en coherencia con el desarrollo de competencias para la vida; de acuerdo con estos referentes el desarrollo de competencias se asume como un saber hacer en contexto, por lo tanto es significativa la consonancia entre hacer, razonar y comprender.

En este sentido tanto los estándares como los derechos básicos de aprendizaje,

vinculan al desarrollo de habilidades, en el caso de las matemáticas, cinco procesos generales que deben estar presentes en toda actividad: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos; lo que implica el establecimiento de lazos con disciplinas como el lenguaje. La idea es asumir la comprensión como uno de los procesos derivados de las distintas manifestaciones de la actividad lingüística; actividad que debe estar ligada al razonamiento lógico y analítico al momento de la reconstrucción que permite establecer significado y sentido a los diversos problemas que emergen en el contexto inmediato.

Los Lineamientos Curriculares en lenguaje (1998), conciben el lenguaje como el motor que procura la significación en los procesos de comunicación; dentro de estos procesos de comunicación se consolidan los objetos matemáticos, los cuales coalicionan sus relaciones en el encuentro comunicativo permanente dentro de las actividades convocadas en la vida diaria; los Estándares Básicos de Competencia en matemáticas (2006), señalan “Las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan” (p.54); de ahí que utilizan diferentes registros de representación o sistemas de notación simbólica para crear, expresar y representar las ideas.

Se puede considerar las matemáticas y el lenguaje como ciencias coordinadas que mediante un proceso de comprensión semántica y pragmática de los objetos, excitan el razonamiento durante el tratamiento de problemas en su contexto inmediato. De acuerdo con Godino, (2004):

Cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, con las aplicaciones a otras áreas, y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática es más profunda y duradera. Podemos postular que sin conexión no hay comprensión, o esta comprensión es débil y deficiente. Mediante una instrucción que enfatiza las interrelaciones entre las ideas matemáticas, los estudiantes no sólo aprenden matemáticas, sino que también aprecian la utilidad de las matemáticas (p. 42).

En este panorama los Estándares Básicos de Competencias, (2006) posibilitan

contemplar la comprensión matemática como el razonamiento flexible que permite interpretar y comunicar los conceptos explícitos e implícitos de los objetos matemáticas durante su aplicación en situaciones de la vida cotidiana para dar solución a los problemas; en consonancia con los Lineamientos Curriculares, (1998) que consideran los problemas matemáticos como situaciones procedentes de la vida diaria para poner en práctica el aprendizaje activo y el desarrollo de procesos de pensamiento, contribuyendo significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas.

En este sentido, la comprensión significativa de los objetos matemáticos es fundamental en los procesos de formación de los estudiantes, pues es la posibilidad para que aprendan a relacionar, reflexionar, argumentar, crear y comunicar de manera efectiva las ideas, es decir, para que aprenda a ser matemáticamente competentes.

2.1.2 La comprensión desde un enfoque cognitivo para el aprendizaje

La comprensión cobra un lugar excepcional en el proceso de enseñanza, indudablemente es protagonista de los aprendizajes auténticos de los estudiantes; para Blythe, (1994), la comprensión es la capacidad de generar una variedad de propuestas sobre un objeto de estudio determinado estimulando el pensamiento, mediante acciones como explicar, demostrar, ejemplarizar, generalizar, establecer conjeturas, transformar los conceptos y revalidarlos; por lo tanto, confirma que ésta no es una empresa fácil; de ahí que es todo un proceso experiencial flexible en el que prima la actividad desde el contacto exploratorio directo con el objeto en cuestión, exigiendo raciocinio por parte del sujeto; posibilitándole trascender hacia una superior disposición para el entendimiento de los conceptos planteados, de tal manera que concedan utilidad práctica en el contexto solicitado.

Durante el proceso de aproximación a la esencia del conocimiento conviene destacar la acción del maestro; en atención a Freire, (2004) el maestro es un aprendiz que en su práctica propicia las condiciones para despertar en los estudiantes inquietud, curiosidad, capacidad crítica, investigativa, creadora, humildad y persistencia que les conduzca a pensar acertadamente para la producción de saberes reales; por consiguiente, su responsabilidad es considerable, esto es, crear las condiciones para la construcción de los aprendizajes propios de los estudiantes. Así mismo, aprecia al estudiante como un sujeto activo, pensante,

protagonista y responsable de la transformación y producción de nuevos conceptos utilizables en el contexto real; no existe otra posibilidad para los estudiantes comprender si no se involucran con el objeto desde el hacer, que sean ellos mismos explorando, manipulando, descubriendo, equivocándose, replanteando, produciendo, justificando, compartiendo, explicando, discriminando; es decir, sumergirse acompañado del maestro en su mundo imaginario con razones suficientes para corroborar y gestar nueva información..

De acuerdo con Perkins “El conocimiento, la habilidad y la comprensión es el material que se intercambia en la educación” (p.69), pues es claro que los maestros deseamos que los estudiantes comprendan los conocimientos expuestos y desarrollen habilidades que les faculte trascender las fronteras del aula de clase; desde esta perspectiva la comprensión cobra gran importancia, debido a que habilita al lenguaje en procura de la aplicación de lo que se sabe a la resolución de problemas cotidianos. Cuando los alumnos comprenden, se encuentran en condiciones de aplicar ese conocimiento a situaciones nuevas, produce seguridad y les motiva a seguir aprendiendo.

Considerando la necesidad de ayudar a los estudiantes a familiarizarse con el proceso de comprensión de un tópico, se vislumbra un camino trascendental que implica rasgar los límites disciplinares y profundizar un poco en la naturaleza cognitiva del ser. Al respecto, Campos, (2010) exhorta a los maestros a vincular la neuroeducación en el proceso de fortalecimiento de las prácticas pedagógicas, para ayudar a mejorar las experiencias dadas en el aula y posibilitar mayor comprensión durante el proceso de enseñanza. Los neurocientíficos han demostrado que el cerebro es el órgano del cuerpo que asume el aprendizaje, por consiguiente, reconocer su funcionamiento; cómo es, cómo aprende, procesa, registra, conserva y evoca la información; puede marcar la diferencia al momento de planear, ejecutar y evaluar las acciones pedagógicas, fortaleciendo así los estilos de enseñanza. A propósito, Zull, citado por Mora (2008) argumenta:

El cerebro humano es el órgano del aprendizaje. Lo que hace es aprender. La principal tarea del profesor es ayudar al aprendiz a encontrar conexiones. Una vez que el estudiante encuentra (en nuestra enseñanza) cosas que conectan con su vida, sus emociones, sus experiencias o su entendimiento, el aprenderá. Su cerebro cambiará (p. 1)

Para precisar lo anterior, es requisito atender algunos fundamentos biológicos acerca del aprendizaje; Mora, (2008) admite que el aprendizaje está dotado de información, la misma que es asimilada por los órganos de los sentidos, para luego procesarla y almacenarla en el cerebro, que finalmente percibe el aprendizaje mediante los procesos de atención, memoria, motivación y la comunicación producida por el lenguaje; propiciando el ciclo del aprendizaje que surge a partir de la experiencia, la reflexión, desarrollo de abstracciones y experimentación activa de nuestras abstracciones.

Desde ésta mirada, para transformar tanta teoría en hechos esperados, es indispensable durante el proceso de enseñanza, además de conocer cómo aprende el cerebro, la implementación de estrategias didácticas para estimularlo, éstas son entendidas por Monereo et al, (1999) como la aplicación de procedimientos intencionados en la búsqueda de generar aprendizajes significativos dentro del logro de un objetivo de aprendizaje; las estrategias didácticas utilizadas son el puente conector del maestro para transitar hacia la comprensión y el conocimiento sustancial en los estudiantes, es imperioso desarrollar mecanismos que encausen la provocación, producción y comunicación del conocimiento al admitir el uso del cerebro de manera eficiente, donde el lenguaje es el artífice de la interpretación, asimilación y aplicación de la información expuesta en el entorno durante el tratamiento de situaciones problemas involucradas con las necesidades sentidas, para trascender a un proceso experiencial que renueve la estructura mental avivando la imaginación y progreso en las habilidades básicas de los estudiantes para una mayor interacción social.

2.1.3 Comprensión de problemas matemáticos a partir de representaciones semióticas

En atención a los Estándares Básicos de Competencias (2006), que plantean la concepción matemática como una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, que utiliza distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas; en atención a este concepto, la comunicación es también una tarea propia de las matemáticas que le posibilita la construcción de sus propios conocimientos

ligados a la solución de problemas en el marco de un procedimiento matemático práctico y útil en el contexto solicitado.

El conocimiento matemático da sentido y utilidad a las matemáticas mismas; de acuerdo con Godino, (2004) es una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en el que vive. La flexibilidad y pureza de las ideas expresadas y aplicadas al momento de atender un problema es muestra inequívoca del trabajo mental que se viene estructurando dentro de la comprensión significativa de los conceptos para avanzar en la posesión de habilidades básicas de los estudiantes. De acuerdo con lo anterior, se vinculan los problemas matemáticos como un campo de acción que trasciende a la aplicabilidad de las matemáticas sujeta a otras disciplinas del conocimiento.

Los lineamientos curriculares (1998), presentan los problemas matemáticos como situaciones procedentes de la vida diaria, necesarios para poner en práctica el aprendizaje activo, y el desarrollo de procesos de pensamiento que contribuyen significativamente a darle sentido y utilidad las matemáticas; tarea que desde la antigüedad la humanidad desarrolla con el fin de solucionar algunas de sus necesidades inmediatas; evidencia de esto la proporcionan los egipcios en un capítulo de su historia al plasmar en sus papiros, especialmente en los de Rhind (1650 a.C) y el de Moscú (1850 a.C), la solución a algunos problemas matemáticos basados en la aplicación de ecuaciones y cálculos aritméticos sencillos, propiciando un camino para seguir construyendo conocimientos matemáticos y dejando rastros que hasta hoy continúan consolidándose en la solución de problemas que aunque actualmente cambian de contexto, mantienen su estructura básica.

Al respecto, nos aproximaremos a la comprensión mediante diversas formas de representación de algunos problemas matemáticos de estructura aditiva desde el enunciado verbal, relacionándolos con igualdades que generalmente conllevan a una ecuación; para el caso, estas serán de primer grado con una incógnita; Godino, (2003) las define como igualdades en las que hay un número desconocido, normalmente representado por la letra x , llamada incógnita, donde su mayor exponente es el número 1 y su forma se integra como: $ax + b = 0$.

Por ende, se destaca la comprensión matemática recreada en los Estándares Básicos de Competencias (2006), como el uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Teniendo presente que los conceptos matemáticos no son objetos reales y necesitan ser creados, expresados y representados de alguna forma para comunicar sus ideas; Duval, (2004) considera entonces que, las representaciones semióticas son el “cambio de la forma en que un conocimiento esta representado” (p.27), para los fines de la comunicación y el desarrollo de la actividad matemática, aclarando que no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación. Es así como Duval (2004), citado por, (Oviedo, y Kanashiro, 2012) amplía que:

Se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo resulta importante tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Si no se distingue el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) no puede haber comprensión en matemática (p.30).

Al respecto, Godino (2004) afirma que la acción será más flexible y adaptable, generalizable, y por tanto, más eficaz si va acompañada de comprensión, de saber porqué se hacen así las cosas. En definitiva, el proceso de indagación de los problemas matemáticos, confluye a un razonamiento mediado por el significado y el significante del objeto en cuestión, remitiendo a una manipulación confidencial que conceda la representación de la información explícita e implícita de amplias formas para romper y generar nuevos esquemas que contribuyan a la movilidad del pensamiento constituyendo el camino para una comprensión consiente y flexible del concepto abordado; dejando claro que no es una tarea familiar para los estudiantes, por lo tanto establece un cambio de paradigma en el que se tendrán que poner en evidencia diferentes caminos y ritmos de aprendizajes.

2.1.4 Actividades cognitivas para la comprensión de representaciones verbales

De acuerdo con Duval, (2004) el conocimiento matemático conlleva a la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos; actividades cognitivas que durante su desarrollo requieren diversos lenguajes para ser comunicadas; por lo tanto, destaca el lenguaje natural, el de las imágenes y la utilización de distintos registros de representación y de expresión; estos últimos concentran las representaciones semióticas como formación de representaciones realizadas por medio de signos, las cuales proporcionan mediante la modelación, la adquisición del conocimiento matemático de una manera conciente.

Entre las diversas formas de representación de los conceptos matemáticos se consagran distintos sistemas de escritura para los números, notaciones simbólicas para los objetos, escrituras algebraicas, lógicas, funcionales que se tornan en lenguajes paralelos al lenguaje natural para expresar relaciones y operaciones, figuras geométricas, gráficos cartesianos, redes, diagramas de barra, diagramas de torta, etc. Por lo tanto fundamentan un soporte para comunicar las representaciones mentales del sujeto. Duval relaciona dos actividades ligadas a todo este proceso: *semiosis* como la aprehensión o producción de representaciones y *noesis* como actos cognitivos para la aprehensión conceptual de un objeto.

Al respecto, Duval, (2004) presenta tres actividades cognitivas inherentes a la semiosis; la primera es la formación de representaciones, el cual permite actualizar o sustituir la mirada de un objeto de acuerdo a las reglas que lo conforman, seleccionando un cierto número de caracteres de un contenido percibido, imaginado o ya representado, apoyado de la descripción que permite la identificación y sentido en búsqueda del conocimiento. La segunda es el tratamiento, considerado como una transformación de una representación (inicial) en una representación (terminal) respecto a una cuestión, a un problema o necesidad; la paráfrasis es considerada una forma de tratamiento sea para reemplazarlo o para explicarlo, pero el lenguaje libera hacia una expansión más amplia y creativa de las representaciones semióticas. Por último considera la conversión, como la transformación de la representación de un objeto, de una situación o de una información dada en un registro, en una representación de éste mismo objeto.

Las tres actividades cognitivas expuestas anteriormente son dinamizadas mediante algunas notaciones gráficas, simbólicas, verbales, icónicas y figurales; desde ésta perspectiva cobra relevancia la interpretación de situaciones relacionadas con las representaciones verbales para transformarlas y convertirlas a una forma concreta, pictórica y simbólica; concintiendo entablar un proceso de acercamiento a la comprensión de problemas matemáticos e ilustrar un juego armónico entre la representación mental que el estudiante tiene acerca del objeto citado y su representación semiótica para la mínima o máxima expresión de su contenido estableando relaciones acordes con el contexto que enmarca para su asimilación consciente y real.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 La enseñanza para la comprensión como marco para el diseño de la Unidad Didáctica.

En atención a Kilpatrick, (1998) es claro que, en los últimos dos siglos los investigadores matemáticos se han enfocado en reconocer qué matemáticas se enseñan y se aprenden en la escuela y cómo se llevan a cabo estos procesos; así como también en el qué y en el cómo de las matemáticas que deberían enseñarse y aprenderse en la escuela; todo este interés ha evolucionado hacia la validación de teorías y modelos de enseñanza que permiten generar contextos de aprendizaje más significativos para los estudiantes.

En referencia al problema de comprensión que frecuentemente presentan los estudiantes, es relativa la preocupación de los maestros que unen esfuerzos en la búsqueda de estrategias de enseñanza para ayudarlos a mejorar el proceso de comprender como deberían hacerlo; en esta perspectiva se retoman los planteamientos de Blythe (1998), quien propone como posibilidad para mejorar la comprensión de los estudiantes el que los maestros diseñen intervenciones en el marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC), con el propósito de preparar a las personas para resolver problemas con eficacia, tomar decisiones bien meditadas y disfrutar de una vida plena aprendiendo en forma permanente, promoviendo una nueva estrategia para el desarrollo del pensamiento enmarcado en un modelo de enseñanza aplicable en el aula por su flexibilidad y favorecimiento en el trabajo interdisciplinar.

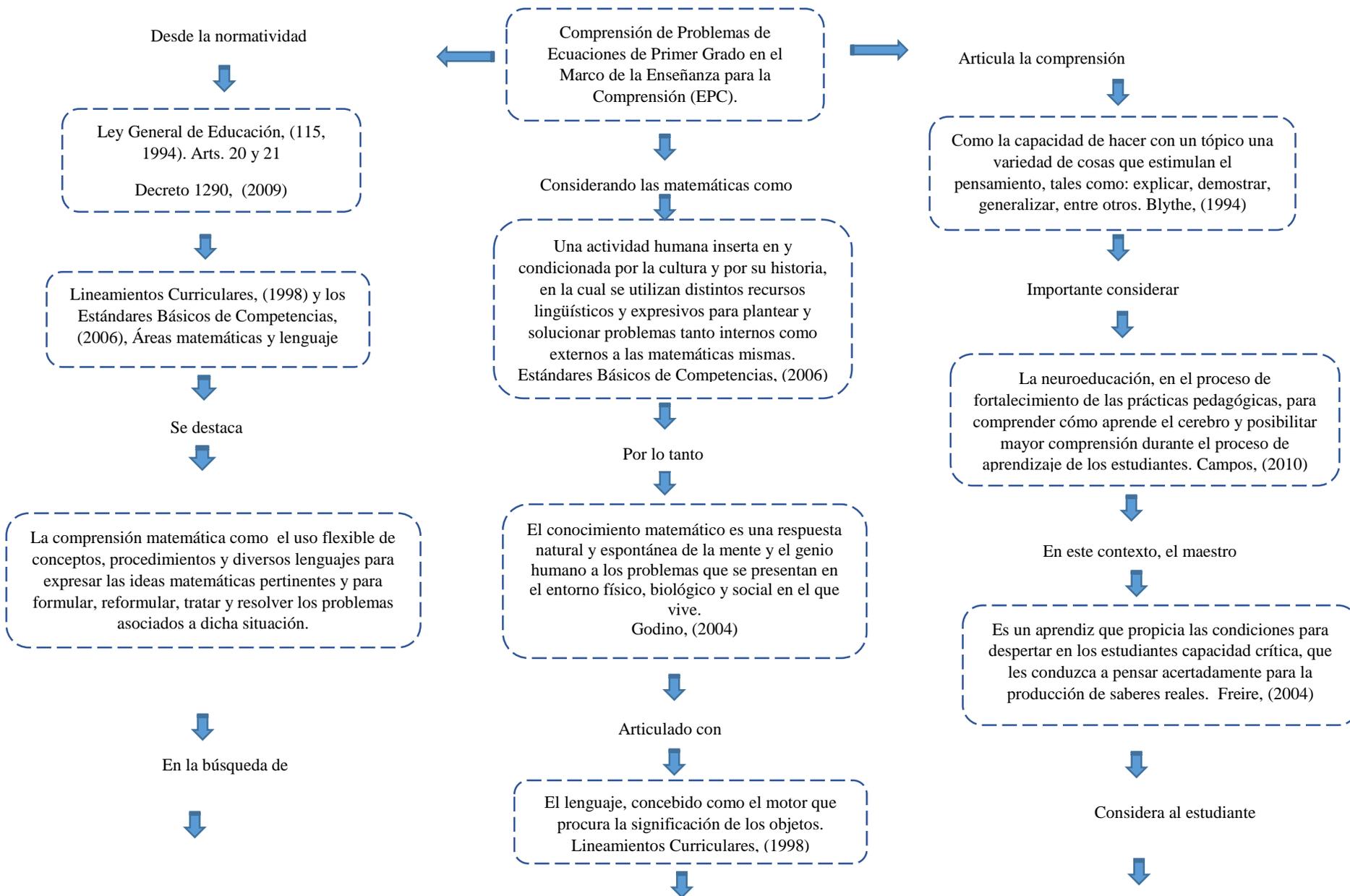
El autor emprende un camino para enseñar a comprender, a partir de un trabajo reflexivo, motivado, trabajando con mayor eficacia los puntos débiles desde la experimentación propia del problema, proponiendo actividades pertinentes y complejas que promuevan la comprensión para la movilidad en los procesos cognitivos que permitan recrear el conocimiento de diversas maneras.

De acuerdo con esta propuesta se traza una vía para la comprensión mediante los siguientes componentes a partir de la perspectiva de Blythe (1998):

- **Hilos conductores:** describen las comprensiones más importantes que deberían desarrollar los estudiantes durante el proceso mediante preguntas claves que orientan una tarea, dando sentido al conjunto de los temas que se pretenden abordar, constituyendo una brújula para el docente y el estudiante. Básicamente le permiten al docente plantearse de manera específica, que es lo que quiere que los estudiantes comprendan y apliquen para beneficio de su vida.
- **Tópicos generativos:** hacen referencia a los temas, conceptos, teorías, ideas, etc. asociados al hilo conductor. Concretamente estos abordan problemas de impacto permitiéndoles relacionar otros temas desde diversas disciplinas, enfrentando preguntas interesantes que llevan a extraer de las disciplinas involucradas sus grandes aportes para consolidar la comprensión que necesitan desarrollar los estudiantes.
- **Metas de comprensión:** enuncian explícitamente lo que se espera que los alumnos lleguen a comprender. Se requiere concretar y precisar que aspectos del tópico se necesita atender, dada su amplitud.
- **Desempeños de comprensión:** se trata de actividades con distintos niveles de complejidad que permiten a los alumnos aplicar lo aprendido en situaciones que le resulten significativas y por lo tanto más próximas. Estos desempeños deben responder a las actividades que hay que proponer para desarrollar dichas comprensiones desde los tópicos, reflejadas significativamente en la explicación, argumentación, fundamentación, comparación, aplicación, entre otros. Deben ser variadas, abiertas con diferentes opciones de solución, permitiendo la diversidad de pensamiento. El docente es un acompañante del proceso.
- **Valoración continua:** relacionada con la evaluación formativa, permite evidenciar la forma como el docente puede darse cuenta del progreso comprensivo del tópico desarrollado y como los estudiantes dan cuenta ellos mismos de sus avances y dificultades respecto a las metas y frente a los desempeños esperados en la comprensión, específicamente expresan que fue lo que comprendieron y que no comprendieron, esta evaluación se enmarca en un diagnóstico continuo acompañando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Todos los actores involucrados son participantes activos durante el desarrollo de los procesos de evaluación y los resultados son valorados para fortalecer las prácticas mediante la realimentación.

La comprensión no se restringe solo a observar, recordar o entender; esta va mucho más allá; busca generar conciencia en aproximación al verdadero aprendizaje, ese que guarda la memoria como producto de un estímulo mental propiciado por la experiencia directa del estudiante con el objeto de conocimiento abordado; en este contexto, la EpC señala una ruta flexible para desarrollar un proceso de razonamiento eficaz en función de la atención al problema citado inicialmente avanzando hacia el conocimiento de manera significativa.

Mapa Conceptual del Marco Referencial



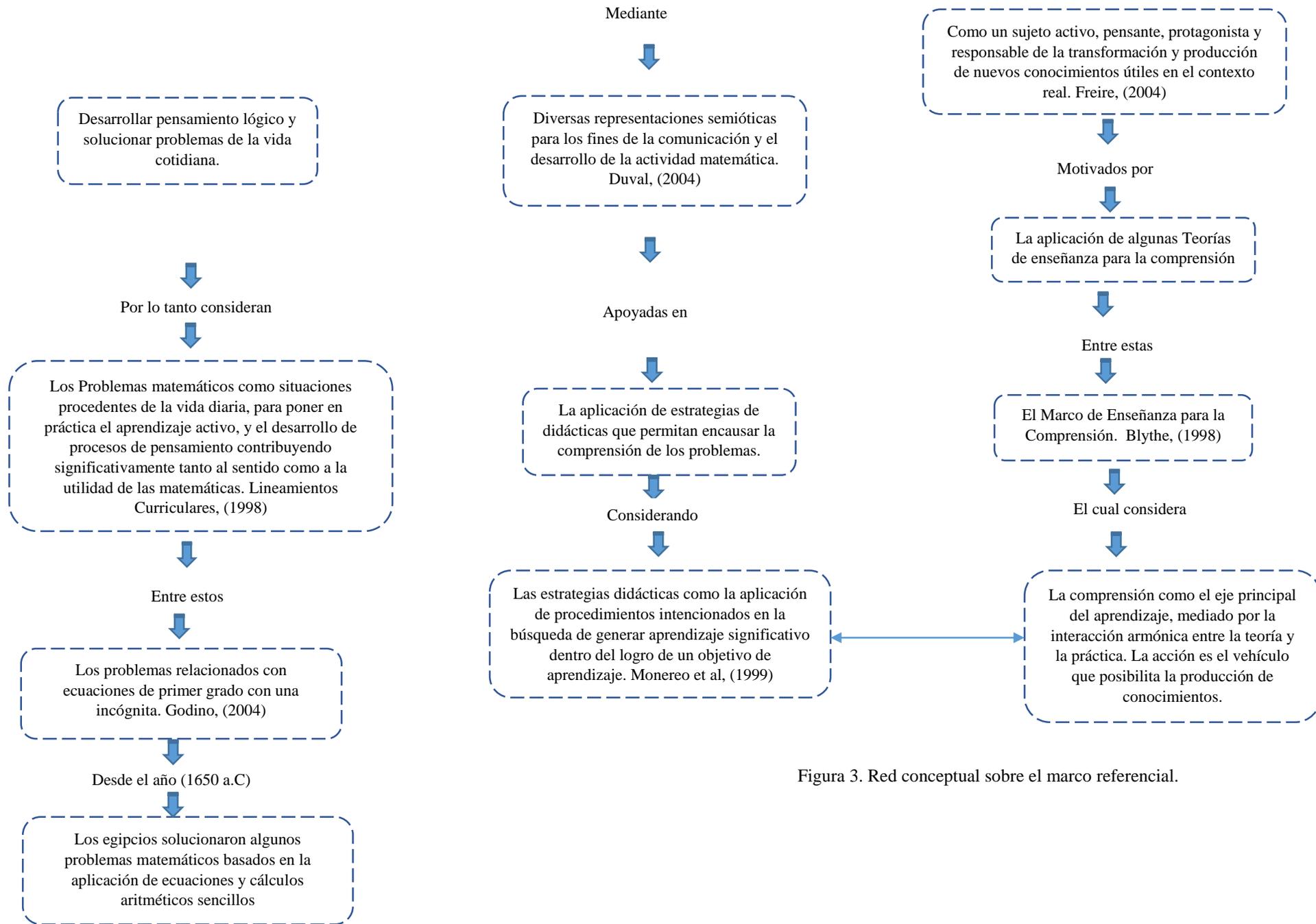


Figura 3. Red conceptual sobre el marco referencial.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y tipo de estudio

En la búsqueda de la transformación de esta realidad social identificada en la dificultad de los estudiantes para comprender los enunciados de problemas con ecuaciones de primer grado con una incógnita, se implementó como método la Investigación Acción Participativa (IAP) que se inscribe en el paradigma cualitativo con un enfoque crítico social, que desde Borda, (1991) se asume como una perspectiva de conocimiento directo del problema por parte de los participantes; la reflexión, acción colectiva y el auto reconocimiento del mismo de acuerdo con la experiencia. Además, porque despierta mayor conciencia para atender las necesidades y, del mismo modo enriquecer los conocimientos significativamente a partir de los hallazgos producto de la práctica. La idea, es aportar a la modificación conveniente de esta realidad.

De acuerdo con Borda (1991), la comunicación entre los actores es un punto de inserción en el proceso de investigación colectiva; siendo parte fundamental para la reunión y participación en las acciones desarrolladas durante la indagación que busca transformar la realidad que acontece con la mirada hacia mayores oportunidades en el campo personal y comunitario. En efecto, el dialogo es el conector entre los participantes, facilitando la comprensión y la identificación de sus intereses comunes en búsqueda de soluciones que beneficien a todos.

Así mismo, Salazar (1990), confirma que el diálogo entre los actores es parte fundamental para la reunión y participación en los procesos desarrollados durante la investigación, la autora lo expresa así: “Dialogar significa hablar como iguales en un intercambio no sólo de información, sino de sentimientos y valores” (p.157). En efecto, este debate es el conciliador entre los participantes; expuesto por diversas voces en diversos lenguajes, permite exteriorizar sus pensamientos e implicaciones, facilitando la identificación de sus intereses comunes para buscar soluciones en beneficio de todos. En este análisis detallado de los problemas, los datos concretos hablan por sí solos, los testimonios son específicos y coherentes dando una comprensión global a la situación intervenida.

3.2. Participantes y criterios de selección

En atención a las preocupaciones de los maestros orientadores de grupo, evidencias producto de los acompañamientos entre pares durante las prácticas de aula como docente tutora del Programa para la Transformación de la Calidad Educativa “Todos a Aprender” (MEN 2013 – 2018), resultados de las evaluaciones internas y externas durante los años mencionados; desde el inicio de esta intervención (año 2016) se proyectó el trabajo con los estudiantes del grado tercero, visualizando el problema a nivel institucional, a razón de que siendo los estudiantes dinámicos porque son promovidos al grado siguiente cada año, los bajos desempeños respecto al problema descrito han persistido durante todo este lapso de tiempo con los estudiantes que llegan a cursar este grado.

De acuerdo a lo anterior, los participantes involucrados en éste proceso de aprendizaje inicialmente (año 2016) estaban integrados por 138 estudiantes del grado 3° de la IE. San Francisco de Asís del municipio de Apartadó, con edades entre 7 y 8 años, ubicados en el estrato social 1 y 2. Con miras a obtener información puntual y detallada de la germinación de realidades circulantes alrededor de la citada situación, se abordan algunos criterios de selección en referencia a Galeano, (2007) asumiendo su pertinencia con la investigación cualitativa, los recursos económicos disponibles, la insuficiente estadía en el escenario por parte de la investigadora, capacidad de sentar información y el tiempo asignado para la consolidación de ésta experiencia; en el año 2018 se focalizan los estudiantes del grado 3°A como participantes durante el proceso de implementación de la estrategia de intervención en el aula.

Del universo grupal y desde la perspectiva de la generalización analítica, se eligieron 8 estudiantes de forma intencional, en atención a las metas de comprensión propuestas, de acuerdo con la información arrojada en el trabajo de campo durante la aplicación de la actividad diagnóstica inicial y que muestran mayores necesidades de aprendizaje en el problema inicialmente descrito, para materializar el trabajo de manera más sustantiva.

3.3. Técnicas para la recolección de la información

A continuación, se presentan las técnicas e instrumentos que se utilizarán para recoger la información:

3.3.1. Cuestionario diagnóstico inicial

Jorba (1997) contempla la evaluación diagnóstica inicial, como una “evaluación predictiva que tiene por objetivo establecer la situación de cada estudiante antes de iniciar un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 37) en este contexto, el cuestionario diagnóstico inicial es el instrumento que permitió indagar por las dificultades de los estudiantes, los conocimientos que poseen al respecto del tema, así como los procedimientos que llevan a cabo cuando resuelven problemas con ecuaciones de primer grado, recolectando información para reflexionar y tomar decisiones en búsqueda de la transformación y avances en las necesidades.

3.3.2. La observación participante

En atención a Galeano, (2007), “La observación participante es una técnica de investigación social que realizan los investigadores, durante un período de tiempo extenso en el campo, suficiente para observar un grupo: sus interacciones, comportamientos, ritmo, cotidianidades” (p.34) esta interacción con los estudiantes durante el desarrollo de las actividades permitió a la investigadora encontrar sentido a sus inquietudes y asumir el papel de miembro del grupo, cooperando mientras transcurrían los eventos que estudiaba y así vivió estrecha y conscientemente la experiencia de captar la realidad para aprender al lado de los estudiantes y comprender sus dificultades, necesidades y avances.

3.3.3. Actividades en el aula

Se utilizarán como estrategias de aprendizaje en lo que, en el marco de la Epc, Blythe, (1998) llama desempeños de comprensión. Estas actividades se convertirán en fuente de datos valiosa para dar cuenta de los posibles avances en la comprensión de los enunciados problemas de ecuaciones de primer grado.

3.3.4. Diario de campo reflexivo

En armonía con Blythe (1998): “el diario de campo reflexivo es el lugar indicado para apuntar ideas, registrar la evolución del pensamiento y refinar las planeaciones curriculares” (p. 33). Durante este proceso de interacción con los estudiantes, se consolidó la observación participante en este instrumento mediante la meditación de la práctica junto a la actividad de los estudiantes; insumo significativo para deducir y argumentar nuevas ideas que permitan fortalecer la investigación en el aula en este campo.

3.4. Técnicas para el análisis de la información

Para el análisis de la información se procederá a compilar, organizar, seleccionar y sistematizar la información producto de la actividad diagnóstica, de la observación participante y de las actividades desarrolladas durante las prácticas de aula, en diarios reflexivos, registros fotográficos y producciones de los estudiantes como instrumentos de registro de la información, materia prima del trabajo durante el uso de técnicas como la categorización y la triangulación de los instrumentos de cada uno de los participantes. De acuerdo con Galeano (2007), dichos registros referenciarán de manera explícita a los participantes, sus interacciones, rutinas, interpretaciones ligadas al propósito de la investigación.

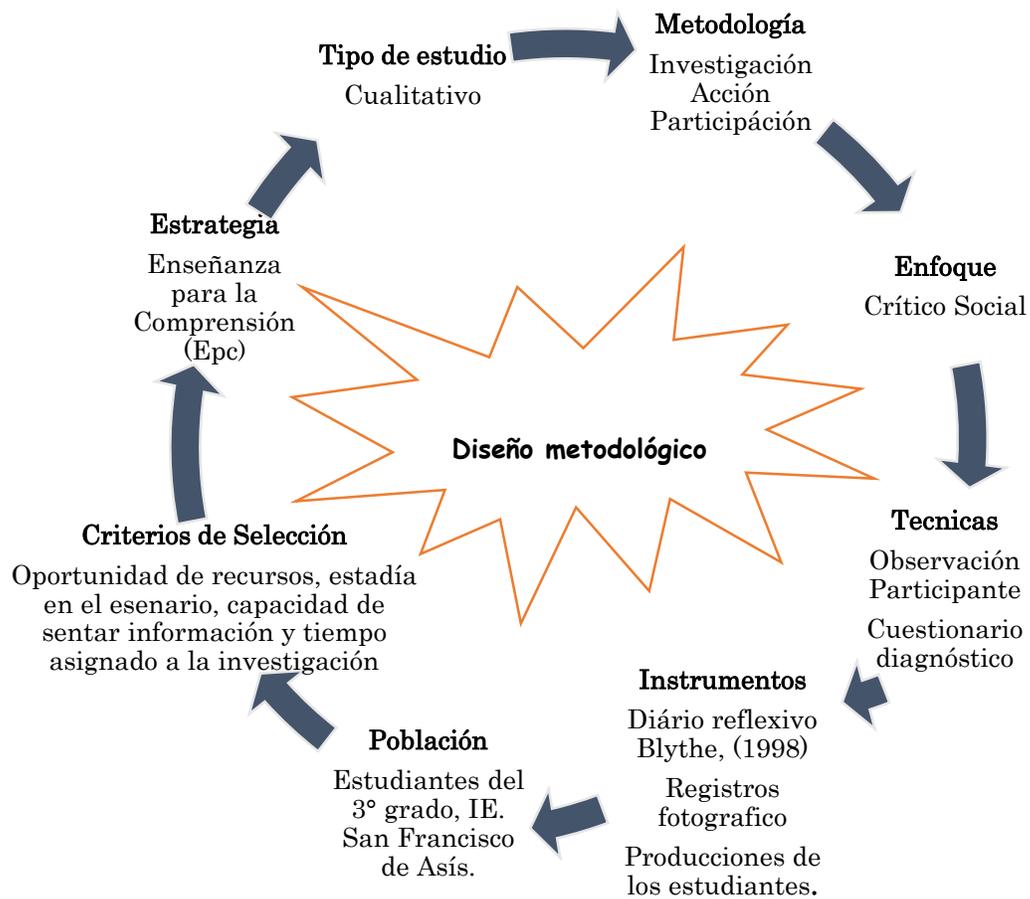


Figura 4. Mapa del diseño metodológico

3.5. Compromiso ético

Reflexionando con Galeano (2007) que dice que,

La relación que se establece entre el observador y los sujetos de observación, gracias a la permanencia en los escenarios y a que se comparte la vida (a veces privada) con los actores sociales, y el tipo de información que se obtiene (muchas veces confidencial, y de fuero interno) le plantea al investigador una responsabilidad ética por los efectos que la investigación pueda tener sobre los miembros del grupo” (p.56).

Para la implementación de esta propuesta de enseñanza se procedió inicialmente a establecer comunicación directa con los directivos de la Institución Educativa San Francisco de Asís, con el fin de presentarle los pormenores de esta investigación y solicitarle de manera respetuosa permiso para llevarla a cabo con los estudiantes del grado tercero (A); al ser avalada por estos se procedió a la socialización con la docente orientadora encargada de este grupo para compartir experiencias e invitándola a apoyar el trabajo durante el tiempo requerido; de la misma manera se informó a los padres de familia o acudientes de los estudiantes con el fin de solicitar su consentimiento por escrito para la participación de sus hijos en las actividades derivadas de este trabajo, garantizándoles libertad de participación en la misma, confidencialidad en la información de los resultados personales de los estudiantes, al mismo tiempo el uso de los mismos en caso de ser necesario, con fines estrictamente educativos y la aclaración de que no recibirán beneficio personal de ninguna clase por participar en esta investigación.

4. RESULTADOS

En torno a la óptica de la interpretación de los datos suscitados a partir de las producciones que los estudiantes realizaron en el trabajo de campo, se procedió con el análisis reflexivo y cualitativo de los mismos; para ello se partió de dos tareas fundamentales tal y como lo plantea Verd y Lozares (2016): “El tratamiento de la información y su interpretación” (p. 294), esto con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación

¿Cómo aportar a la comprensión de enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado en estudiantes de grado tercero de la IE. San Francisco de Asís desde el marco de la enseñanza para la comprensión, y alcanzar el objetivo general de la investigación?

En tal sentido, se abordaron algunos de los lineamientos básicos para los análisis propuestos por Seidel (2009), como lo son: “lectura del texto, observación y descripción, planteo de preguntas y conjeturas y reflexión” (p. 52). A partir de los cuales el eco de las comprensiones de los participantes se escucha desde la voz de 8 de sus integrantes, quienes se identificaron mediante un código generado para efectos de protección de sus identidades. Se utilizó la letra (E) para significar a los estudiantes, seguida de un número que lo identifica como miembro del gran grupo de los 43 estudiantes.

Desde la perspectiva de la generalización analítica, la selección se realizó de forma intencional, en atención a las metas de comprensión propuestas, para lo cual se priorizaron 8 estudiantes, siendo ellos: E 39 Alejandro, E21 Armando, E 37 Valeria, E 33 Saray, E43 Allys Nicol, E 40 Daniel, E 32 Juan Guillermo, E 12 María Fernanda. Estos participantes se seleccionaron a partir de la aplicación de la actividad diagnóstica inicial, porque abarcaron las expresiones del grupo dentro de una mayor cantidad de respuestas a las preguntas y a las necesidades de aprendizaje; se encontraron además evidencias portadoras de elementos claves que asisten a la consolidación de esta investigación.

4.1 Un trayecto para el análisis

De acuerdo con Borda (1991), la metodología de investigación acción participación (IAP), se fundamenta en la “Participación, organización y acción” (p. 93), en este proyecto se aplicó mediante la interacción teórica y práctica de conocimientos y experiencias entre todos sus participantes, asumiendo sus aportes dentro de un mismo nivel de importancia, en referencia a la correspondencia horizontal y vertical que los vinculó y como punto de partida de la reflexión crítica y toma de decisiones que posibilitaron la intervención y tratamiento del problema identificado.

Por lo tanto, persigue mayores oportunidades en respuesta al firme propósito de obtener notables perspectivas que confluyan a la producción y difusión de nuevos conocimientos como un eje central para la transformación anunciada desde una experiencia significativa que traspase barreras institucionales con su aporte al fortalecimiento de los procesos educativos.

A partir de dichas acciones surgieron algunas interpretaciones en un contexto educativo en respuesta a los resultados de su implementación. Para dar cuenta de dichas emergencias, se emprende una travesía que guio el proceso de este alcance; en tal sentido, con la vista fija en el problema, la pregunta, los objetivos de la investigación y el marco teórico, se ejecutan los procedimientos descritos a continuación.

Inicialmente se realiza la recolección de los datos originales de las actividades y registros fotográficos de los estudiantes durante el desarrollo de los desempeños de comprensión; adjuntos a ellos, se ordenan los diarios de campo, los cuales fueron útiles para el registro de las reflexiones suscitadas a la investigadora luego de terminada cada sesión de clases.

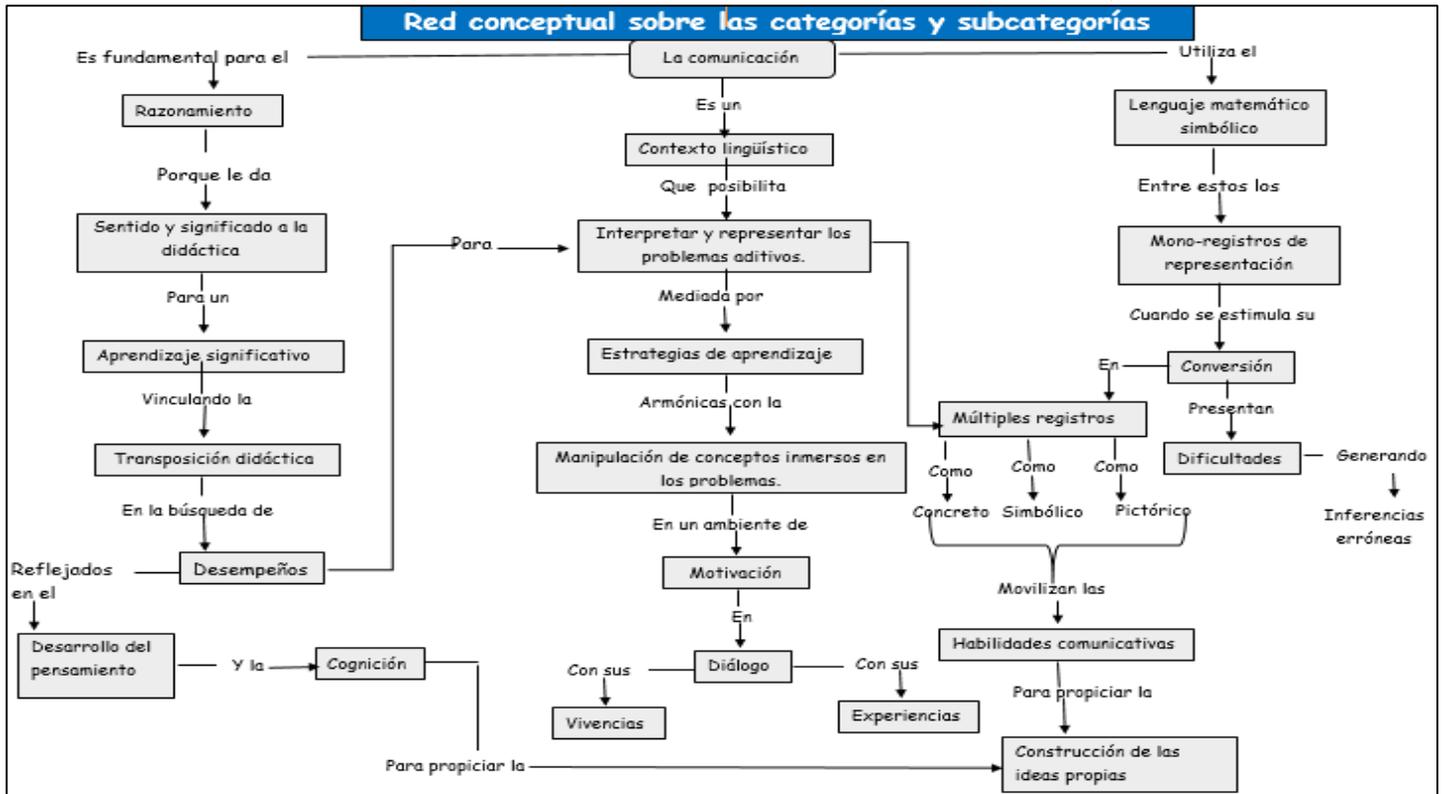
Posteriormente, se dio la organización de los mismos y se avanza en la toma de decisiones enmarcadas en las metas de comprensión de los problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita, visualizando algunos criterios para la selección puntual de las producciones que abarcaron las diferentes dificultades del conjunto de los estudiantes, despejando una vía para delimitar la información, optimizar tiempo, materiales y recursos teniendo esto presente como algunos criterios que favorecen mayor eficiencia en el momento del tratamiento de los datos suministrados.

De acuerdo a lo anterior, se retoman los diarios de campo reflexivos con una relectura, que permitió considerar y al mismo tiempo resaltar con colores variados algunas unidades de análisis, tal como se ejemplariza: “Profe, ¿Qué es lo que vamos a hacer? ¡Yo no entiendo esto!”; “Profe...yo no sé dibujar problemas”; “Profe... ¿Esta es una suma o una resta” “¿Esta es una multiplicación o una división?”; tienen fijadas sus preferencias en las salidas en familia de compra a los centros comerciales; entre otras. Los diferentes resaltos fueron relacionados con el marco referencial; avanzando así al descubrimiento de las categorías iniciales, vinculantes al trabajo desarrollado en marcha a la conceptualización y categorización como vehículos para el diálogo activo entre los participantes y los sustentos teóricos que le sean pertinentes.

Encadenado al proceso anterior, se estructura una matriz de análisis de los datos para sintetizar y codificar la información, encabezada por algunos criterios, entre estos: categoría inicial- código - unidad de análisis – teorías – categorías – subcategorías. En este contexto, se tuvieron en cuenta antes y durante el trabajo de campo las siguientes categorías iniciales: Uso del lenguaje, comprensión, problemas de ecuaciones de primer grado, uso del contexto, enseñanza para la comprensión y uso de representaciones semióticas; Por el análisis que se realizó de las unidades de sentido en cada una de las categorías iniciales, se consolidaron las categorías que posibilitaron dos subcategorías: La comunicación y el razonamiento como procesos mediados por el lenguaje para la comprensión de problemas aditivos, y uso de registros de representación a partir de una enseñanza para la comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado.

Para el despliegue de tales asuntos mencionados en el aparte anterior, se diseñó una red conceptual cimentada en los datos conectados desde la matriz de análisis, siendo la triangulación de la información la que da rigurosidad al análisis de los resultados del proceso de intervención durante el trabajo de campo, enfocándose en las unidades de sentido tanto de los estudiantes como de la investigadora, sus evidencias y las variadas teorías que las sustentan; La siguiente imagen aproxima estas ideas expuestas:

Triangulación de datos		
Precategorías	Categorías	SubCategorías
Uso del lenguaje y comprensión.	Comunicación Lenguaje matemático simbólico Razonamiento Monoregistro de representación Cognición	Contexto lingüístico matemático. Las situaciones problemas como estrategia de aprendizaje de las matemáticas. Habilidades comunicativas para la interpretación de problemas matemáticos. Interpretación y representación simbólica de problemas aditivos.
Problemas de ecuaciones de primer grado	Desarrollo del pensamiento numérico	Transposición didáctica durante el tratamiento de problemas aditivos.
Uso del contexto	Sentido y significado de las situaciones problemas. Vivencias	El contexto como recurso significativo de los problemas aditivos
Enseñanza para la comprensión	Conocimiento y didáctica de las operaciones básicas matemáticas. Desempeños de comprensión.	Significación de las operaciones relacionadas con los problemas aditivos. Aprendizaje significativo en el contexto de los problemas de estructura aditiva.
Uso de representaciones semióticas	Actividad cognitiva durante cambios de registros de representación. Articulación de los registros de representación semiótica en las situaciones problemas. Diversificación de registros de representación semiótica. Pictórico, concreto y simbólico	Algunas inferencias erróneas asociadas a los cambios de registros de representación de problemas aditivos. Conversión de las representaciones de problemas aditivos. Algunas dificultades asociadas a los cambios de registros de representación de problemas aditivos. Utilidad de la variedad de registros de representación en la comprensión de



Figuras 6. Proceso de análisis de la información y generación de los asuntos

A continuación, se presenta el análisis de la actividad diagnóstica inicial, en el que se tratan algunas situaciones de problemas aditivos vinculadas al entorno sociocultural de los estudiantes, seguidamente una aproximación crítica relacionada con los desempeños de comprensión como cuenta de las interacciones que se llevaron a cabo en el aula y que fueron respaldadas en los diarios de campo reflexivos, el seguimiento individual de los participantes seleccionados y por último, el afianzamiento de algunos conceptos trabajados e interpretados desde los resultados de una actividad final.

4.1.1. Análisis de la actividad diagnóstica

Para emprender la marcha hacia el reconocimiento de las necesidades de aprendizajes de los estudiantes participantes, se hizo necesario indagar inicialmente por las dificultades que presentan respecto a la comprensión de problemas aditivos; para cumplir con lo anterior se diseñó y aplicó una actividad diagnóstica la cual consta de 6 problemas de estructura aditiva en la cual los estudiantes respondieron de forma individual en un tiempo de aproximadamente 2 horas, con otro compañero de clase; el apoyo de la docente investigadora y de la docente orientadora del grupo. Este instrumento fue validado por dos expertos (maestros investigadores en educación matemáticas), quienes evaluaron la pertinencia de las preguntas, y proporcionaron las respectivas sugerencias y recomendaciones que fueron atendidas por la investigadora.

Cabe destacar que al inicio de la prueba hubo cierto nivel de desconcentración por parte de los estudiantes; muestra de ello fueron sus interrogantes, los cuales dejan ver el distanciamiento con el proceso de seguimiento de instrucciones generales presentes en la primera página de la cartilla de la prueba: “Profe, ¿Qué es lo que vamos a hacer? ¡Yo no entiendo esto!” así mismo, algunos de sus comentarios empiezan a evidenciar varias dificultades para interpretar los enunciados de los problemas planteados en el instrumento.

Ante esta emergencia que implica captar la atención, para la asociación, asimilación e interpretación de las situaciones expuestas en la prueba, importante articular estrategias de comprensión lectora marcadas en actividades para los momentos del antes, durante y después de la lectura; no tiene ningún sentido para los estudiantes abordar una problema que no entienden lo que dice; en definitiva es un caso desconcertante para ellos porque no los deja

evolucionar hacia los aprendizajes esperados. Para el caso, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014) orienta:

Enseñar a leer y a comprender lo leído, exige conocer las llamadas estrategias de comprensión lectora. Es importante organizar el proceso lector en tres momentos: antes de leer, durante la lectura y después de leer. Para cada uno de esos momentos el docente planeará estrategias de comprensión (p.14).

De acuerdo con las 6 situaciones problemas de la actividad diagnóstica que se aplicó, los resultados permiten concluir algunos asuntos que ameritan atención prioritaria, tal como se muestran a continuación en asocio de tres focos fundamentales:

Problema número uno, el cual indaga por aprendizajes vinculados al concepto de la magnitud peso, asumiendo la igualdad como expresión de la misma cantidad o como equivalencia. En este sentido Godino (2003), propone algunas situaciones y recursos utilizables en primaria para el desarrollo del pensamiento pre-algebraico, entre estas el “Uso de modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas” (p.56), y el modelo de la balanza, para facilitar la comprensión de la igualdad como equivalencia. En este caso, se encuentra que sólo un estudiante responde el problema acertadamente; dejando ver en los demás, pocas habilidades para interpretar, representar y argumentar en tales situaciones. El E40 los representa así en la siguiente imagen:

1º Problema N° 1
Para equilibrar la balanza, Daniel utiliza 2 fichas por cada oso de peluche. Observa.



¿En cuál de las siguientes opciones la balanza también quedaría equilibrada?

A.  B. 

C.  D. 

1º Dibuja el problema	2º Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
	<p>Porque UN UNO EN LA ^{es} BALANZA NO HAY UNO QUE TENGA EL UNO</p>

Figura 7. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.

La anterior representación icónica, no da cuenta de la identificación de la información explícita e implícita del enunciado del problema; así mismo, su razonamiento busca explicar el concepto de equivalencia, pero por fuera del contexto de lo indagado; por lo tanto, no logra asociar las ideas para darles la aplicabilidad en correspondencia de las dos fichas por cada peluche, negando la estabilidad a la balanza al elegir la opción errada (C) en lugar de la opción (B).

El problema número cuatro, indaga por aprendizajes vinculados con la descripción de regularidades y variación en la interpretación de la información en tablas. Para ello Godino (2003) plantea la comprensión de patrones, relaciones y funciones como otra de las situaciones para el desarrollo del pensamiento pre- algebraico en primaria; igualmente destaca que:

Siempre que los alumnos preparan tablas con los valores correspondientes a cantidades de dos magnitudes relacionadas ponen en juego la idea de variación conjunta: un valor cambia con relación a otro. Se trata de ejemplos de funciones, reglas que determinan la manera en que dos variables se relacionan. (p. 57)

El hallazgo en este problema permite establecer que sólo un estudiante responde acertadamente a dicho planeamiento, dejando ver en los demás, algunas necesidades para interpretar, representar y argumentar desde su razonamiento aditivo. El E21 lo ratifica en la siguiente imagen.

Problema N°4

El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla

Tabla

Número de láminas	Precio
1	\$200
2	\$400
?	\$1.200

¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

A. 1
 B. 2
 C. 4
 D. 6

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
	<p>los numeros de lamina + el precio</p>

Figura 8. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.

La citada representación icónica, está basada en la repetición del esquema propuesto con la información a desarrollar; así mismo, da cuenta de su escasa utilidad de las nociones de suma y de resta, relación de patrones aditivos y de la variación y el cambio en diversos

contextos; su argumento no es suficiente para justificar la opción (B) de su respuesta seleccionada, en lugar de la (D) considerada como la correcta en este caso.

El problema número 2, examina los aprendizajes de los estudiantes vinculados al sentido y significado de las nociones de suma y resta en diferentes contextos. Los Lineamientos Curriculares en matemáticas explican:

La mayoría del trabajo dedicado al significado de las operaciones se ha limitado a resolver problemas “verbales o de enunciados” un poco artificiales y a menudo los alumnos no saben cuándo utilizar una operación porque les falta conocer diversas situaciones específicas que dan origen a éstas. Se les suele enseñar la adición como “poner juntos o reunir” y la sustracción como “quitar”, a pesar de que existen muchas otras situaciones que implican operaciones de sumar y de restar. Es muy importante que los alumnos conozcan y trabajen en la resolución de diferentes tipos de problemas verbales (p. 31).

Ante este panorama, E43 deja testimonio comunicado en el siguiente esquema:

4° Problema N° 2	
<p>Julián tiene ahorrado \$ 2.550, vende algunos stiker de sus cuadernos logrando completar \$ 6.900</p> <p>¿Cuánto dinero recibió Julián de la venta de stiker de sus cuadernos?</p> <p>A. \$ 5.900 B. \$ 2.590 C. \$ 4.350 D. \$ 9.450</p>	
1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
<p>Juli:</p> <p>A. \$ 5.9000 B. \$ 2.590 C. \$ 4.350 D. \$ 9.450</p>	<p>Porque a bica que sumar. 2.550 mas 6.900 Pesos</p>

Figura 9. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.

Otro punto interesante para reflexionar, es el negativismo de los estudiantes para desarrollar las acciones solicitadas en la prueba, una de estas, las representaciones icónicas; con esto, no quiere decir que ellos no saben o no les guste dibujar; el contraste que se les presentó es el contexto de las situaciones problemas, porque al no reconocer el significado de los planteamientos, sus elementos explícitos e implícitos, no pueden asimilar las relaciones entre su contenido y hacerse la idea mental para expresarlos de diversas maneras. “La conversión de las representaciones semióticas constituye la actividad cognitiva menos espontánea y más difícil de adquirir para la gran mayoría de los alumnos”. Duval (2004, p. 49). Parte de este argumento se puede visibilizar en algunos desempeños de E37 dentro del tratamiento a los diversos problemas; citando el número 5 como un esbozo generalizador.

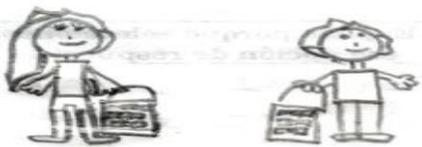
3° Problema N°5	
<p>Diana tenía 5 dulces y Pedro tenía 3. Luego Roberto le regaló 2 dulces a cada uno.</p> <p>¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?</p> <p>A. Quien tenía más dulces sigue teniendo más.</p> <p>B. Ahora los dos tienen menos dulces que antes.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. Ahora los dos tienen la misma cantidad de dulces.</p> <p>D. Quien tenía más dulces, ahora tiene menos.</p>	
1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
	

Figura 10. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con la aplicación de la prueba diagnóstica.

La estudiante a pesar de que dibuja dos personajes que posiblemente identifico en el planteamiento, se le dificulta la expresión representativa de acuerdo con el propósito comunicativo del texto, al no establecer coherentemente las relaciones de correspondencia entre personajes, acciones y contexto. Su razonamiento ante la selección de la afirmación correcta, indicando la opción (C), da cuenta de su escasa asimilación del contenido del problema, más aún cuando no logra argumentar los procedimientos que la acercaron a su

respuesta; es probable que utilizara el algoritmo de la suma para alcanzar la igualdad entre 5 dulces de Diana y 3 más 2 dulces de Pedro y Roberto; otra opción pudo ser que aplicara el algoritmo de la resta para determinar la igualdad entre los 5 dulces de Diana menos los tres dulces de Roberto generando la equivalencia de dos dulces para los personajes. El esquema del dibujo del problema no da cuenta del camino y la estrategia de cálculo para determinar su conclusión.

A partir de lo expuesto se tienden algunas bases que busquen dar respuesta a la pregunta sobre ¿Cómo aportar a la comprensión de los enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita en estudiantes del grado tercero (A) de la Institución Educativa. San Francisco de Asís mediante la enseñanza para la comprensión?

4.2. La Comprensión de los Enunciados de Problemas Aditivos proceso mediado por el lenguaje y la comunicación

Considerando la comunicación como un proceso constitutivo de la interacción de las personas en todas sus actividades, entre las que se distinguen la expresión y representación de las matemáticas fundamentada en la capacidad de pensar y comunicarse matemáticamente desde una mirada hacia el desarrollo del pensamiento lógico y de la resolución de problemas emergentes en el contexto inmediato; y que, contrario a esto, la percepción es estimada como una de las dificultades principales que muestran los estudiantes participantes durante el ejercicio de comprensión de algunos problemas de estructura aditiva; es necesario la vinculación consciente del lenguaje matemático como un elemento articulador de todos los procesos mencionados, para su integración significativa a la enseñanza.

Lo expuesto anteriormente es apoyado en algunas interacciones ocurridas en el aula de clase durante el desarrollo de los desempeños de comprensión, tal como lo comunican la gran mayoría de los estudiantes de forma valiosa, cuando se vieron enfrentados al proceso de interpretación de algunas situaciones problemas, evidenciándose en el diario de campo reflexivo (DCR, N°1) cuando en reiteradas oportunidades exponen su confusión al decir: “Profe, ¿Qué es lo que vamos a hacer? ¡Yo no entiendo esto!”. Así mismo se confirma “Profe, yo no entiendo la tarea”

Al respecto, los lineamientos curriculares (1998) citan algunos estudios que consideran que:

La comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los niños a construir los vínculos entre sus nociones informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas, gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas (p, 74).

En este caso concreto, se vislumbran fuertes barreras que obstaculizan la interacción armónica que permita concebir sentido y significación a los conceptos vinculados a las diferentes situaciones abordadas. La ausencia de interpretación deja a los estudiantes sin opción para configurar los objetos y sus relaciones con el contexto citado, por lo tanto la comunicación nunca existió en términos de consciencia para descifrar el código que la representa; en tal caso se divisa que no hay elementos poderosos que participen en el desarrollo del pensamiento.

De acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje (2006) “El lenguaje es la capacidad humana por excelencia, que lleva al ser humano a apropiarse conceptualmente de la realidad que lo circunda y ofrecer una representación de esta conceptualización por medio de diversos sistemas simbólicos” (p.19), en este sentido, los enunciados de las situaciones problemas propuestas a los estudiantes se consolidan como el instrumento de manifestación del lenguaje con el fin de establecer las relaciones necesarias para el intercambio de significados que conduzcan a la reflexión y argumentación de las nuevas ideas matemáticas generadas a partir de dicho ejercicio de comunicación.

Es tan poderoso el lenguaje, que como siempre está en función de la comunicación al no lograr su convocada conexión, deja apreciar los sentimientos y las emociones que produce esta contrariedad; al respecto en el DCR (N° 1) se consignó “De manera general, los llamados de los estudiantes eran muy frecuentes y expresaban gestos de desespero, angustia y preocupación porque no entendían los planteamientos de los diferentes problemas, mucho menos cómo dibujarlos ni cómo proceder”; en este sentido Pimm, (1990) afirma que “La fluidez respecto al lenguaje supone la capacidad de manejar los recursos implícitos en él y utilizar estas potencialidades para los fines propio” (Pg. 30), esta mencionada fluidez, es la

que da cuenta de la efectividad de la comunicación y es necesario reconocer sus alcances en los estudiantes para poder configurar el éxito de los aprendizajes. Los lineamientos curriculares en matemáticas (1998) dan cuenta de ello asegurando que,

En nuestras clases los profesores necesitamos escuchar lo que los estudiantes comprenden, lo que ellos saben, lo que ellos piensan sobre las matemáticas y sobre su aprendizaje, escuchar las preguntas que hacen y las que no hacen, etc., para conocer cómo van sus procesos de razonamiento, de resolución de problemas, etc., para orientar el uso del lenguaje matemático y ayudarlos a desarrollar su habilidad para comunicar matemáticas (p.75).

En torno a este panorama se aprecia la comunicación como un contexto lingüístico para la interpretación y representación de problemas aditivos. Los Estándares Básicos de Competencias en lenguaje (2006) señalan la comprensión como uno de los procesos de la actividad lingüística que posibilita la comunicación eficaz “la comprensión tiene que ver con la búsqueda y reconstrucción del significado y sentido que implica cualquier manifestación lingüística” (p. 21); la comunicación tiene un notable poder en el proceso de comprensión que cuando es lograda declama alegría y satisfacción en los intervinientes de su búsqueda. Observando en el DCR (N°4) cuando el E12 expresa con gestos alegres y ojos brillantes “Profe, es la primera vez que comprendo, y... ¡Me encanto explicar!”, se refleja el poder de las palabras de los estudiantes, cuando ellos mismo logran identificar sus aprendizajes producto de sus desempeños desde unas actividades pensadas para este resultado.

Parte del logro del E12, se puede observar en la siguiente imagen donde da cuenta de un proceso de comunicación en la cual la fluidez de su lenguaje matemático estimulado previamente desde el desarrollo de los desempeños de comprensión; le posibilita relacionar, representar y manipular los conceptos inmersos en el enunciado; proporcionando un ambiente de motivación en diálogo con sus vivencias y experiencias para encausar la comprensión, ligada al razonamiento en el contexto de la problema que se le propuso atender.

Problema

Paula tiene \$ 3.450, con el dinero que le regala su papá completó \$ 7.850, ¿cuánto dinero recibió de su papá?

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

Hand-drawn student response showing a math problem and a drawing of a piggy bank. The drawing includes a girl labeled 'Paula', a piggy bank labeled 'los \$ 7850', and a boy labeled 'Papa'. To the right, the student has written the equation: $3450 + ? = 7.850 - 3450$.

¿Cuánto dinero tenía ahorrado en su alcancía? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- A. \$ 11.300
- B. \$ 4.400
- C. \$ 10.900
- D. \$ 4.850

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

SI sumas $3.450 + 4.400 = 7.850$ es la operacion sumada

Figura 11. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.

Esta evidencia de desempeños de comprensión del estudiante E12, esclarece una relación entre los procesos de comunicación y razonamiento, ligados a la utilidad de un lenguaje que genera las condiciones para su proyección en contextos matemáticos, permitiendo relacionar la información entre símbolos y objetos para dejar huellas de la lógica de sus argumentos. Esta lógica de los argumentos está referida por los Lineamientos Curriculares en matemáticas (1998) al proceso de razonamiento, considerando “De manera general, entendemos por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (p.54), así mismo enfatizan que “El razonamiento matemático debe estar presente en todo el trabajo matemático de los estudiantes y por consiguiente, este eje se debe articular con todas sus actividades

matemáticas” (p.54); la comunicación y el razonamiento no pueden desarticularse cuando de aprendizaje significativo se trata y es el lenguaje matemático que sella esta alianza estratégica naturalmente para el desarrollo del pensamiento crítico como fin básico de la enseñanza que para el caso se trata de los problemas aditivos.

La estudiante (E12) comunicó eufóricamente su comprensión respecto a la situación tratada y ante la oportunidad de razonar junto a sus compañeros haciendo uso del lenguaje matemático, es significativo porque ella declama con la frase ¡Me encanto explicar! ¿En dónde quedaron sus angustias, preocupaciones e inseguridades manifestadas al inicio del desarrollo de las actividades? El aprendizaje real es símbolo de confianza, seguridad, tranquilidad, se deja comunicar y pregunta por más. De acuerdo con Godino y Batanero (2003),

Cuando los alumnos participan en discusiones en las que tienen que justificar sus soluciones, especialmente cuando hay desacuerdos, mejoran su comprensión matemática a medida que tienen que convencer a sus compañeros de puntos de vista diferentes. Esa actividad también ayuda a los estudiantes a desarrollar un lenguaje para expresar ideas matemáticas y les hace conscientes de la necesidad de usar un lenguaje preciso. Los alumnos que tienen oportunidades, estímulo y apoyo para hablar, escribir, leer y escuchar en las clases de matemáticas reciben un doble beneficio: mejoran su aprendizaje matemático al tiempo que aprenden a comunicarse de manera matemática (p. 40).

4.3. Uso de Registros de Representación a partir de una Enseñanza para la Comprensión de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado.

Según Duval (2004), las representaciones semióticas consisten en mostrar de diversas formas un conocimiento. El autor lo amplía en este sentido,

La especificidad de las representaciones semióticas consiste en que son relativas a un sistema particular de signos: lenguaje, la escritura algebraica o los gráficos cartesianos, y en que pueden ser convertidas en representaciones “equivalentes” en otro sistema

semiótico, pero pudiendo tomar significaciones diferentes para el sujeto que las utiliza (p. 27).

La dificultad que presentan los estudiantes para interpretar los enunciados verbales de las situaciones problemas, esclarecen un obstáculo desde la comunicación y este problema converge a la ausencia de lógica y argumentación de sus razonamientos de forma coherente, en algunos casos el silencio también lo revela. Es de ahí que el uso de registros de representaciones semióticas durante el tratamiento a esta cuestión, posibilitó un acercamiento más consciente para dar cuenta de las relaciones que se tejen en el texto acerca del significante y su significado.

Lo anterior implica una fuerte actividad cognitiva y en este caso, durante el desarrollo de los desempeños de comprensión cuando se les pidió a los estudiantes realizar cambios de registros de representación de los enunciados verbales a una forma pictórica, inicialmente su reacción fue rotundamente negativa, dando cuenta de algunas limitaciones y lo aducen en este sentido tal como se describe en el DCR N° 1: “Profe...yo no sé dibujar problemas”, “a mí no me gusta dibujar problemas”, “No quiero dibujar esos problemas” “A mí me gusta dibujar, pero, no de estos dibujos” “Cómo dibujo esos problemas?”, “No entiendo cómo dibujar eso”; una actividad que parece sencilla y de agrado para los estudiantes, se convierte automáticamente en una barrera para su aprendizaje debido a la desmotivación que les generó. Duval (2004) orienta sobre este episodio de la siguiente manera:

Se ha probado que cambiar la forma de una representación es, para muchos alumnos de los diferentes niveles de enseñanza, una operación difícil e incluso en ocasiones imposible. Todo sucede como si para la gran mayoría de los alumnos la comprensión que logran de un contenido quedara limitada a la forma de representación utilizada (p. 28).

Cabe destacar que los estudiantes participantes revelan el habitual uso de un solo registro de representación (mono - registro) de los conocimientos durante el desarrollo de sus actividades de aprendizaje, lo que les conduce parte de las dificultades, generando inferencias erróneas acerca de la información explícita e implícita de los planteamientos; en este sentido Duval, (2004) afirma que:

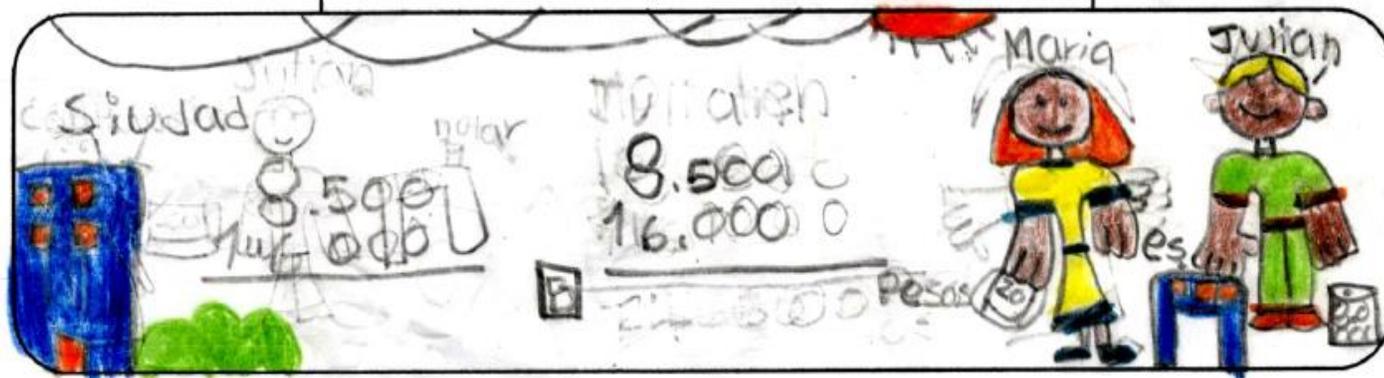
Cuando la adquisición de conocimientos ha estado ligada a la información y al tratamiento de representaciones efectuadas en un solo registro, o ha privilegiado un registro particular, esta adquisición queda limitada a ese solo registro. Esta comprensión mono - registro presenta un obstáculo mayor, porque en el momento en que sale del contexto en el cual se realizó el aprendizaje, la mayoría de los alumnos se muestran incapaces de movilizar los conocimientos adquiridos y, que por tanto ellos saben. Una comprensión mono – registro es una comprensión que no permite ninguna transferencia. (p. 75).

Así las cosas, la movilización del pensamiento necesita mayores y variados estímulos con oportunidad para el desarrollo de competencias (Saber qué hacer con lo que se sabe), el caso obligado hacia el detenimiento, la profundización, la manipulación, la discriminación, la relación, la reflexión, la reformulación, la justificación, entre otros; mediante un proceso ligado a la transposición didáctica en función de la múltiple aplicabilidad de los conceptos inmersos en los problemas abordados. Duval (2004) aduce que: “No hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación” (p. 25), La siguiente imagen de una de las actividades desarrolladas por el E21, lo describe en el sentido de su aproximación al proceso de comprensión del problema mediado por el uso de registros de representación.

Problema

Julián tiene ahorrado \$ 8.500, vende algunos stiker de sus cuadernos logrando completar \$ 16.000

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos



¿Cuánto dinero recibió Julián de la venta de stiker de sus cuadernos?

- A. \$ 24.000
- B. \$ 20.000
- C. \$ 7.500
- D. \$ 24.500

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

meda 24.500 Porque sume quemente
revhi complete 24.500# porque
analice.

Figura 12. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.

Duval (2004) señala que las representaciones semióticas son indispensables para los fines de la comunicación y para el desarrollo de la actividad matemática; en torno a esta mirada, la comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado, cobra sentido y significado a los conceptos en la didáctica para configurar el aprendizaje significativo de dichas situaciones problemas. La solicitud de traducción de esta situación en otro registro que lo represente de forma pictórica, consolida las voces de los estudiantes en proximidad a la comprensión que los deja razonar con mayor fluidez de acuerdo a lo solicitado, luego de acompañarlos durante el desarrollo de variados desempeños de comprensión.

A pesar de algunos avances sobre la actividad de representación de problemas, se confronta la escasa aplicabilidad que hacen de las nociones de suma y de resta, tomando distancia del algoritmo de la sustracción para centrarse en el algoritmo de la adición obviando la relación existente entre estas y además ignora la información implícita de la situación, que es el epicentro de la respuesta a la pregunta planteada para poder argumentar sus reflexiones finales, dando un tratamiento muy superficial al problema; por lo tanto, se queda corto en los aciertos esperados. Esto es comprensible porque los estudiantes reiteradamente manifestaron esta dificultad, así se expresa en el DCR N° 1, cuando preguntan: “Profe... ¿Esta es una suma o una resta?; ¿Esta es una multiplicación o una división? No basta con la representación de forma concreta, pictórica de los enunciados de los problemas para darles tratamiento, sino que, se requiere además apropiarse de algunos conceptos que le sean vinculantes. De acuerdo con este dilema, los Lineamientos curriculares, matemáticas (MEN, 1998) sustentan,

Tradicionalmente el trabajo con las operaciones en la escuela se ha limitado a que los niños adquieran destrezas en las rutinas de cálculo con lápiz y papel a través de los algoritmos formales, antes de saber aplicarlas en situaciones y problemas prácticos, muchas veces sin comprender ni los conceptos que los fundamentan ni el significado de las operaciones (p. 34).

Si lo que se desea es enseñar a los estudiantes a comprender problemas de ecuaciones de primer grado, es crucial un trabajo desde estas realidades, entonando un discurso conducente a su transformación a partir del desarrollo de habilidades comunicativas que reflejen los desempeños móviles del pensamiento y la cognición, mediada por estrategias de aprendizaje armónicas con la manipulación de los conceptos inmersos en los problemas, en un ambiente de motivación en diálogo con sus vivencias y experiencias, para propiciar la construcción de las propias ideas razonables con la intencionalidad de la situación presentada. Los Estándares Básicos de Competencias en lenguaje (MEN, 2006) especifican que:

La competencia pragmática, entendida como la capacidad de reconocer las intenciones de los actores en actos comunicativos particulares y las variables del contexto que determinan la comunicación; sólo se pueden evidenciar a través de desempeños comunicativos de los estudiantes: la producción de un texto, el análisis

de una situación comunicativa o de un acto de habla, la intervención en una argumentación oral... Pero dado que las competencias no son “observables” directamente, es necesario inferirlas a través de los desempeños comunicativos (p. 17).

Algunos ejemplos de reflexión destacables durante el proceso de desarrollo de desempeños de comprensión apoyados en el uso de representaciones semióticas los deja saber el estudiante E37 (DCR, N°3), al comunicar su interpretación al enunciado de un problema: *“Pro, que cada alimento tiene su precio, el más grande y si sumas todos los números la señora puede comprar; pero, la señora no sabe cuánto, para que compre todas las cosas, no creo que le alcance, pero como (tragió) poquita plata, ella no le alcanzará para el presupuesto”*

Blythe, (2004) destaca que: “los desempeños de comprensión constituyen el núcleo del desarrollo de la comprensión. Así pues, necesitan estar estrechamente vinculados a las metas de comprensión” (p. 47), dichas metas de comprensión requieren de desempeños de alto nivel, porque no toda actividad que se realiza en el aula con los estudiantes conlleva al desarrollo del pensamiento; el uso de los materiales concretos con criterios y fundamentos, y además atractivos para los estudiantes, determina en gran medida la comprensión de los problemas y su aprendizaje. Algunas sugerencias pedagógicas para el mejoramiento de estos aprendizajes los describe el MEN, (2017):

Se sugiere proponer experiencias de compra-venta en las que se tenga que contar dinero. Al comienzo para facilitar las cuentas se puede trabajar con cantidades pequeñas, después se puede ampliar el rango numérico de acuerdo con los aprendizajes que vayan alcanzando los estudiantes. Conviene, en primer lugar, hacer las cuentas manipulando billetes y monedas; en segundo registrar las cuentas con dibujos; en tercer lugar se pueden reemplazar los dibujos de los billetes o monedas escribiendo los números que corresponden a sus denominaciones y, finalmente, escribiendo sumas. Tenga en cuenta comparar lo que se hace con los billetes y las monedas con lo que se escribe en las sumas, por ejemplo, la cantidad de dinero que corresponde a dos billetes de mil, tres monedas de doscientos y una moneda de cien,

queda representada con la suma $1.000 + 1.000 + 200 + 200 + 200 + 100$ o con la suma $2.000 + 600 + 100$ (part. 8).

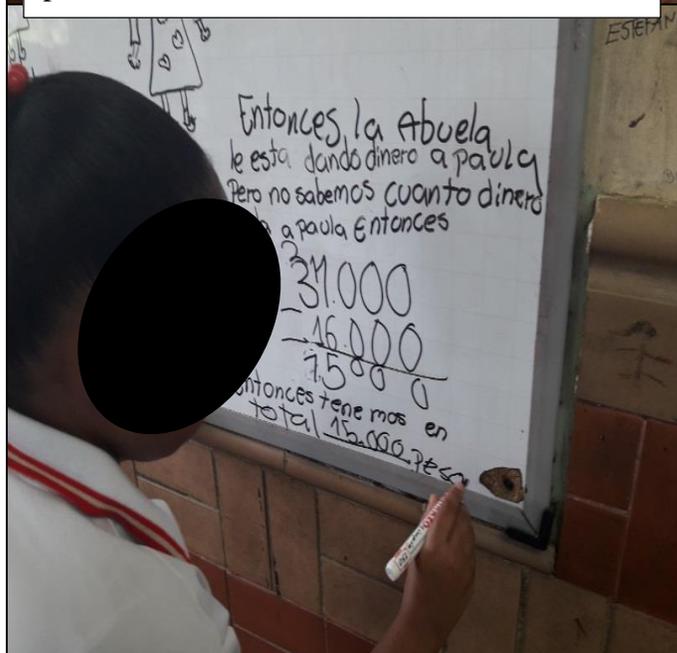
Algunas imágenes que dan cuenta de la implementación de los desempeños de comprensión de manera exitosa, se muestra a continuación:

Estudiantes manipulando material concreto para la comprensión de algunas situaciones problema.

E37 usando representaciones semióticas durante el proceso de comprensión de una situación problema.

E37 razonando y justificando sus aprendizajes durante el proceso de comprensión de un problema.

E40 aplicando las nociones de adición y sustracción mediante el uso de representaciones semióticas durante el proceso de comprensión de un problema.



Problema

El precio de algunas gaseosas en una tienda se muestra en la tabla

Tabla

Número de gaseosas	Precio de las gaseosas
1	\$1500
2	\$3000
3	\$7.500

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuántas gaseosas en total se pueden comprar con \$ 7.500?

A. 3
 B. 5
 C. 4
 D. 6

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Por que yo no podía a ser 3 gaseosas y tenia que a ser 5 para que me diera 7.500

Figuras 13. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.

El considerar la advertencia hecha por E43, expuesta en el (DCR, N°2) cuando expresó: Matemaga...no vaya a poner sus tareas como las del otro día; mejor, ¡Enséñenos a hacer matemagia! Y ver en algunos de sus desempeños, producciones alejadas de este angustiante episodio, transformando paulatinamente su realidad con un avance notable en la comprensión de problemas, tal como se evidencia en la siguiente imagen; valida las teorías expuestas sobre la importancia del uso de representaciones semióticas para la comprensión de problemas aditivos, tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes:

Comprendamos el problema



Los dulces sabores de Paula

Problema

A paula le encanta los dulces, pero sus favoritos son los chocolates y la mermelada. Se dirige al supermercado a comprarlos. Don Manuel le da los precios de los dulces a Paula.

Ella tiene \$ 7.450 ¿Le alcanzará a Paula el dinero que tiene, para comprar sus dulces favoritos?

Y si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

Datos que conozco

Le dieron el precio de los dulces y la cantidad de dinero que tiene paula.

Datos que no conozco ?

no sabemos cuantos suman los dulces y no sabemos si es resta o una suma.

¿Qué me preguntan?

¿Si le alcanza o no el dinero y cuanto dinero le falta para llevarse los dulces?

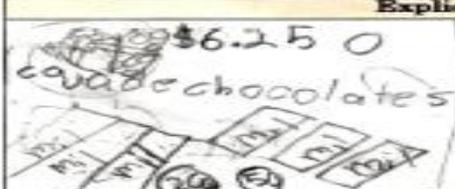
4. Recuerda usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar en el papelé block las cantidades y demás objetos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendas mejor.

En la siguiente tabla, explica el problema anterior usando dibujos, símbolos matemáticos o tus palabras

Explico el problema con símbolos matemáticos

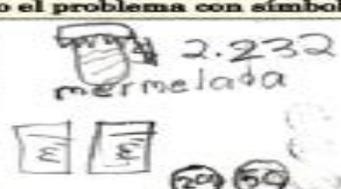
\$6.250

caja de chocolates



2.232

mermelada



dinero paula



no le alcanza por que se gasta 8 billetes de mil en los dos productos y ella solo tiene 7 billetes de mil

Figura 14. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.

Problema

Paula desea comprar una caja de chocolates que cuesta \$6.250 y un frasco de mermelada que cuesta \$2.232, si ella tiene \$ 7.450 ¿Le alcanzará el dinero, para comprar sus dulces favoritos?

Si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

Señala con una X la opción que consideres correcta a la pregunta final que aparece en el problema.

- A. \$1.200
- B. \$5.218
- C. \$1.032
- D. \$8.482

En la siguiente tabla, explica con tus palabras por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Explico con mis palabras ¿Por qué seleccioné esta opción de respuesta?

porque tenia que sumar $6.250 + 2.232 =$
 8.482 entonces eso fue el primer paso como
 paula tenía 7.450 no le alcanzaba en total
 entonces hay que restar $8.482 - 7.450 =$ por
 1.032 entonces eso es el resultado
 que a paula no le alcanzaria en total 7.450
 para todos los dulces

$$\begin{array}{r} 6.250 \\ + 2.232 \\ \hline 8.482 \\ - 7.450 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8482 \\ - 7450 \\ \hline 1032 \end{array}$$

Figuras 15. Apartes de la información generada por los estudiantes en relación con los desempeños de comprensión.

Es demostrado que lo que dice Duval (2004) acerca de que: “los tratamientos matemáticos no pueden efectuarse independientemente de un sistema semiótico de representación” (p. 15), tiene tanto sentido como lo que afirma el mismo Godino (2012), al indicar que: “cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas entre sí, con las aplicaciones a otras áreas, y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática es más profunda y duradera” (p. 41). Al articular el contexto elegido por los estudiantes durante la actividad anticipada, relacionada con la identificación de sus intereses y motivaciones, se establece una relación cordial entre los conocimientos previos y sus ideas mentales, atrayéndolas a su disposición en el momento de ser requeridas para su aplicación en situaciones como las vinculadas a estructura aditiva en el presente asunto.

Los lineamientos curriculares en matemáticas (MEN, 1998) establecen:

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas (p. 24).

En referencia al DCR (N°2), que da cuenta de la vinculación de los problemas con sus motivaciones por las salidas en familia de compra a los centros comerciales y el DCR (N°5) con la celebración de fiestas de cumpleaños como otro interés atractivo y conocido por los estudiantes; se enmarcan en los Lineamientos curriculares en matemáticas (MEN, 1998) cuando indican que “El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende” (p.19), por lo tanto las actividades desarrolladas cobran sentido y significado de los problemas sugeridos en el marco del aprendizaje significativo buscando establecer las relaciones de equivalencia entre expresiones involucradas con adición y sustracción de números naturales.

En definitiva, la representación de situaciones problemas aditivos mediante variados registros desde el contexto de la vida cotidiana, dinamiza una oportunidad de proximidad entre procesos de comunicación, modelación y razonamiento; pilares de la comprensión al momento de utilizar de forma sustantiva las habilidades mentales que sólo esperan estímulos inquietantes para responder a la solicitud de qué y cómo hay que hacer para desenvolverse en el momento que lo amerite.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Ante la dificultad de los estudiantes para comprender enunciados de problemas de ecuaciones de primer grado, es importante como maestros orientadores sentar posición, en el sentido de emprender la búsqueda para aportar de forma significativa al desarrollo de algunas competencias que les sean vinculantes a la disminución de este dilema. Las constantes voces de intranquilidad de los estudiantes, al sentirse enfrentados a un verdadero problema para ellos y no al planteamiento de una situación de problemas aditivos, deben convocar al maestro a su escucha y observación reflexiva, como una oportunidad de avivar experiencias y conocimientos que le permitan poner en escena el rol que los convoca.

Desde esta perspectiva, se requiere reflexionar acerca de los procedimientos iniciales que se utilizan tradicionalmente en el aula ante el abordaje de un problema matemático como el ya mencionado. Solicitar a los estudiantes resolver tal problema, contrario de pedir comprenderlo, es una orientación que diezma las posibilidades de avanzar en su resolución, así mismo; es aprobar un salto en el camino omitiendo la exploración y manipulación del mismo, a tal punto que se les dificulta comunicar, modelar y razonar sobre el respectivo enunciado, llamados estos que se enlazan con la falta de perseverancia de los estudiantes y en estas condiciones renuncian o se limitan con una solución contraria a la esperada.

Dado que, antes de orientar a los estudiantes para que resuelvan un problema es necesario persuadirlos para que entren en intimidad con él y avancen en su interpretación; es fundamental empoderarse de algunos procesos que se conciben en la actividad matemática para esta ocasión, como oportunidades para desplegar justificadas conexiones mentales entre los conocimientos o ideas previas de los estudiantes y el conocimiento nuevo.; la comunicación, la modelación y el razonamiento son pasos indispensables hacia la tarea de desarrollar pensamiento lógico que culmine en la producción de variadas y flamantes ideas.

Efectivamente, esta no es una tarea sencilla, por lo tanto, exige rigurosidad si de abordarla se trata. La producción y comunicación de múltiples y novedosas ideas convocan una serie de estrategias didácticas que ligadas a algunos elementos contextuales pueden responder a una argumentación consciente de los conceptos que serán asimilados.

Para que dicha asimilación de conceptos pueda trascender en el caso de la comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado, es oportuno el emprendimiento de verdaderos desempeños de comprensión durante el desarrollo de las actividades intencionadas hacia este logro. Si los estudiantes son encaminados en la construcción por sí solos del concepto de ecuación, estos se verán exigidos a ir más allá de lo habitual, y pasar a manipularlo desde el tratamiento de un problema que vinculada a su contexto le deje inferir los detalles que rodean al signifiante y al significado, y, de esta manera poder argumentar

algunos aspectos emergentes y les proporcionen los motivos que los conduzcan a dar respuestas a preguntas como ¿Qué es una ecuación de primer grado? Y puedan así compartir sus aprendizajes.

En este orden de ideas, algunos aportes para la comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado en un marco de las estructuras aditivas, se hacen factibles dentro del proceso al articular variadas estrategias de interpretación textual que lleven a los estudiantes a sumergirse y empaparse suficientemente desde y con los enunciados, junto a la construcción flexible de algunos conceptos matemáticos que le son propios como: ecuación, igualdad, incógnita, suma, resta, uso de signos, variables, patrones, entre otros; para relacionar la teoría con la práctica en función del uso adecuado de habilidades comunicativas en contextos matemáticos.

Es indispensable repensar el currículo institucional y enfocar su estructuración hacia la articulación e implementación de estrategias interdisciplinarias. La alianza entre las matemáticas y el lenguaje es inevitable, por lo tanto requiere ser fortalecida y visibilizada de manera explícita al momento de confrontar una situación aditiva; es el lenguaje el que posibilita materializar y evidenciar las ideas matemáticas, las mismas que necesitan formas y símbolos para su representación, pero que además, contemplan un significado que al ser descifrado comunican información importante para el pensamiento, ayudándolo a interpretar y sentar posiciones conducentes a la reflexión sensata del enunciado atendido.

En consideración a la importancia del proceso de comunicación matemática, el uso de un lenguaje apropiado para representarla es clave durante el razonamiento y puede asegurar la comprensión de los diferentes problemas. El empleo de representaciones semióticas en algunas formas, tales como: concreta, pictórica y simbólica, es una estrategia alternativa para el desarrollo de desempeños de comprensión; esta forma de modelar el problema, moviliza a los estudiantes para que mediante la experimentación barajen múltiples opciones que les permitan intimidad y determinación ante la situación expuesta y así, despejar la nube que los encapsula como un problema suyo y bajo esta proximidad descubrir y demostrar los conceptos que se encuentran inmersos en los planteamientos.

Dentro de la búsqueda activa del fortalecimiento de las habilidades de los estudiantes que los faculten a comprender lo que leen en un contexto matemático, es razonable pensar y concretar unas acciones didácticas que se configuren en un plan guía del maestro. Pensar la enseñanza desde el diseño de una unidad didáctica, es fundamentar el problema de forma enlazada con unos referentes que sustenten la necesidad de los aprendizajes abordados, las metas vinculantes y las estrategias para alcanzarlas, dando cuenta de un proceso de evaluación continua para un aprendizaje representativo. Asumir las características de una unidad didáctica para efectos de planeación de la enseñanza, posibilita abordar los elementos y conceptos de forma amplia, coherente, articulada, integral e interdisciplinar; valorando los ritmos de aprendizaje en autonomía con la construcción de los saberes.

Considerando que no tiene sentido el aprendizaje sino se construye bajo la lupa de la propia experiencia, tampoco tendría sentido la enseñanza sin ella. Cada encuentro en el aula con los estudiantes es una oportunidad de oro para los maestros aprender; acudir al uso de

estrategias de seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes es posible dadas sus implicaciones en el reconocimiento de la efectividad de las estrategias implementadas. El diario de campo reflexivo es un aliado extraordinario que admite la colección de las ideas y manifestaciones de los estudiantes y del maestro en tiempo real, para luego consolidarlas y encontrar respuestas a interrogantes que deben surgir dentro de una práctica educativa enfocada en desempeños de comprensión.

Como consecuencia de lo anterior, debe ser parte del desarrollo profesional del maestro tomar en consideración los múltiples problemas que se movilizan en el aula de clases, como una oportunidad para investigar y aportar a la calidad educativa; por lo tanto, sí es posible indagar constantemente por las dificultades de comprensión matemática en el aula, hacerlo nos da la posibilidad de navegar en este mar de oportunidades que reviste su importancia y conveniencia para atenderlas de raíz enfocados en la efectividad de las acciones; es algo así como lo haría un antídoto a su enfermedad.

5.2. Recomendaciones

En atención a Salazar (1990), “La IAP es un proceso educativo continuo que no termina con la finalización de un proyecto, cuando tiene éxito continúa viviendo en la consciencia crítica radicalizada y en las prácticas emancipatorias renovadas de cada participante.” (p. 163); a partir de este panorama, con miras a cooperar con la comprensión matemática en el contexto de mejoramiento de la calidad educativa en Colombia, es fundamental que desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) se materialicen algunas estrategias encaminadas al trabajo de la comprensión matemática desde la perspectiva de la aplicación interdisciplinar, de tal forma que no sean sólo líneas de textos en unos referentes, que en la actualidad distan en gran medida de la realidad de lo que sucede en el aula y que no está favoreciendo el desarrollo de los procesos comunicativos y de razonamiento lógico en los estudiantes.

Así mismo, como en una cascada, estas estrategias sean atendidas de forma significativa por las Secretarías de Educación e Instituciones Educativas, no sin antes realizar las adaptaciones respectivas en el componente curricular de acuerdo con el contexto, y sujeto a una fase de seguimiento, evaluación y realimentación del proceso de comprensión matemática, con el propósito de que los entes territoriales educativos se involucren un poco más explorando de forma permanente y cercana en el sitio, el uso pedagógico de los referentes nacionales con una mirada cómplice hacia su efectividad durante las prácticas de aula.

De igual forma, la gran demanda es hacia el despertar de una conciencia del maestro que tiene diariamente en sus manos parte del futuro de unos sujetos sedientes de un saber vinculado a la comprensión matemática, para que emprenda su misión fundamentada en algunas sugerencias metodológicas dispuestas por el sistema educativo en diversos documentos que están a su alcance y se involucre más con el proceso de Investigación Acción Participativa en matemáticas, aprovechando la lluvia de ideas que se encuentran a su alcance en el entorno que acompaña.

Bajo esta lupa, la proyección de investigaciones venideras podría enmarcarse en algunos asuntos como:

- Ejercitación de problemas aditivos en el marco de la comprensión durante la identificación de, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables en el marco de la enseñanza para la comprensión.
- Comprensión de ecuaciones de primer grado con una incógnita en contextos multiplicativos en el marco de la enseñanza para la comprensión.

Dada la amplitud de propósitos que pueden emerger de las situaciones aditivas, su comprensión desde diferentes asuntos se hace factible en un aprendizaje basado en el desarrollo de competencias comunicativas y del pensamiento lógico, para consolidar su aplicación de forma consiente en el momento obligado; de ahí la necesidad de trascender en la sucesión de conceptos relativos al mismo.

5.3. Perspectivas o caminos que quedan abiertos

Vale la pena destacar algunos interrogantes para dejar abierta la discusión que autorice seguir indagando respecto a un asunto tan sentido en el campo educativo y que no sólo involucra a los estudiantes, sino que, compromete seriamente a otros actores responsables de esta tarea, en este sentido la reflexión es motivada hacia las siguientes preguntas:

¿La dificultad de comprensión de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita, es sólo un problema de los estudiantes de tercer grado de la básica primaria?

¿Todos los maestros orientadores de los estudiantes de la básica primaria poseen habilidades para la comprensión de enunciados verbales de estructura aditiva?

¿El sistema educativo colombiano está diseñado para desarrollar habilidades de comprensión matemática en los estudiantes desde la básica primaria?

¿Por qué habiendo plena consciencia de la dificultad de comprensión de situaciones problemas de ecuaciones de primer grado en diferentes contextos por parte de los entes educativos desde hace varios años, aún persisten los bajos desempeños de los estudiantes de acuerdo con sus evaluaciones internas e internas y las preocupaciones de los maestros?

6. REFERENCIAS

- Aké, L., Mojica, M., y Ramos, B. (mayo de 2015). Introducción del pensamiento algebraico en educación primaria: Un reto para la educación básica en México. Llevado a cabo en el XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Chiapas, México. Recuperado en: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/835/351
- Allen, D. (Ed.). (2000). *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes*. Buenos Aires, Argentina: Paidós SAICF.
- Blythe, T. (1998). *La enseñanza para la comprensión: guía para el docente*. Argentina: Paidós.
- Borda, et. al. (1991). *Acción y Conocimiento. Cómo Romper el Monopolio con Investigación – Acción Participativa*. Bogotá: Cinep.
- Bossio, J. L. (2014). *Un proceso de modelación matemática desde una situación en el contexto del cultivo de plátano con estudiantes de grado décimo al generar modelos lineales*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Camero, D. I. (2014). *Comprender e interpretar los modelos mentales que se manifiestan en los procesos de transformación del lenguaje natural al lenguaje algebraico en la resolución de problemas. Una propuesta de aproximación al pensamiento algebraico*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- Campos, A. L. (2010). *Neuroeducación: Uniendo las Neurociencias y la Educación en la Búsqueda del Desarrollo Humano*. *Éduc@ción*, 143.
- Castro, W.; Godino, J. y Rivas, M. (2011). *Razonamiento algebraico en educación primaria: Un reto para la formación inicial de profesores*. *Revista Iberoamericana de educación Matemática*. Número 25. Universidad de Granada, España.

- Cimpoies, A. (s.f). La Comprensión Lectora en la resolución de problemas en Matemáticas: Implementación de una Propuesta Didáctica en 4° de Primaria. Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/159380480.pdf>
- Durón, A., León, G., y Hernández, M., (Junio de 2011). Jugando con las ecuaciones: La magia del material concreto. Llevado a cabo en el XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Recife, Brasil. Recuperado en: https://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/753/924
- Duval, R. (2004). Semiosis y Pensamiento humano. Registros semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Universidad del Valle. Instituto de Educación y pedagogía. Grupo de Educación Matemática. Cali: Merlín I.D.
- Falcón, S., Medina, P., y Plaza, Á., (2017). Facilitando a los alumnos la comprensión de los problemas matemáticos. Número: Revista de didáctica de las matemáticas. Recuperado de: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/97/Articulos_02.pdf
- Fillooy, E.; Puig, L. y Rojano, T. (2008). El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas. Investigación didáctica. Universidad de Valencia, Centro de investigaciones y estudios avanzados, México.
- Freire, P. (2004). Pedagogía de la Autonomía: Saberes Necesarios Para la Práctica Educativa. Sao Paulo: Paz y Tierra.
- Frabetti, C. (2002). *Malditas matemáticas: Alicia en el país de los números*. España: Alfaguara. Recuperado de: <http://www.librosmaravillosos.com/malditasmatematicas/pdf/Malditas%20matematicas%20-%20Carlo%20Frabetti.pdf>
- Galeano, M. (2007). Estrategia de investigación social cualitativa. El giro de la mirada. Medellín: La Carreta
- García, M. (ed.). (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf
- Godino, J. D. (2003). Razonamiento Algebraico y su Didáctica para Maestros. Granada: Reproducción Digital. C/ Baza, 6. La.

- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestro*. Granada: GAMI, S. L. Fotocopias.
- Granda, J. G. (2015). *Propuesta metodológica para la resolución de ecuaciones lineales a través de mediadores didácticos en el grado séptimo de la Institución Educativa Lola González*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Guerra, F. (2013). *Las situaciones problema mediadoras de aprendizajes significativos de la ecuación lineal*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Hurtado, C., y Torres, L., (mayo de 2015). *Análisis didáctico de las ecuaciones de primer grado con una incógnita real. Llevado a cabo en el XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática, Chiapas, México*. Recuperado en: http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/538/245
- ICFES, (2015 - 2016). *Informe por Colegio*. Bogotá.
- IE. San Francisco de Asís. (2016). *Proyecto Educativo Institucional*. Apartadó - Colombia.
- Jorba, J., & Casellas, E. (Ed.) (1997). *Estrategias y Tecnicas Para La Gestión Social Del Aula* Vol. I *La Regulacion y La Autorregulacion de Los Aprendizajes*. Madrid: Síntesis.
- Kilpatrick et. al. (1998). *Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas, Evaluación, Historia*. Bogotá: una empresa docente.
- Ley General de Educación. (1994). Bogotá.
- Londoño, S. M. (2011). *La modelación matemática: un proceso para la construcción de relaciones lineales entre dos variables*. (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014). *Prácticas de lectura en el aula: orientaciones didácticas para docentes*. Recuperado el 20 de julio de 2018 en: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/1_practicas_de_lectura_en_el_aula.pdf.

- Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2017). Sugerencias pedagógicas para el mejoramiento de los aprendizajes, Área de Matemáticas. Bogotá: Supérate con el Saber 2.0
- Ministerio de Educación Nacional, (MEN, 2014 – 2016). Prueba saber 3°, 5°, 7° y 9° Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal. Bogotá. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/item/2186-guias-de-preguntas-saber-3-5-y-9>
- Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 1998). Lineamientos Curriculares áreas Matemáticas y Lenguaje. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 2006). Estándares Básicos de Competencias. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 2009). Decreto 1290. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 2016). Derechos Básicos de Aprendizajes. V. 2. Bogotá.
- Monereo et al. (1999). Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Editorial Graó.
- Mora, S. (2008). Fundamentos Biológicos del Aprendizaje. Chile: Facultad de Medicina. Recuperado en enero de 2017 de: <https://sergiourbano.blogia.com/2008/060901-fundamentos-biologicos-del-aprendizaje.php>
- Ochoviet, T. C. (2009). Sobre el concepto de solución de un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. (Tesis de doctorado). Instituto Politécnico Nacional. Montevideo, Uruguay.
- Oviedo, L., y Kanashiro, A., (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Aula Universitaria*, (13), p. 30. Recuperado en enero de 2017 de: [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/4112-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10405-1-10-20140428%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/4112-Texto%20del%20art%C3%ADculo-10405-1-10-20140428%20(3).pdf)
- Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.

- Ramos, Z. (2013). La comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Salazar, M. C. (Ed.). (1990). La Investigación –Acción Participativa: Inicios y Desarrollo. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Stone, M. (2003). La enseñanza para la comprensión: vinculación entre la teoría y la práctica. Argentina: Paidós.
- Verd, J. M. y Lozares, C. (2016). *Introducción a la investigación cualitativa: Fases, métodos y técnicas*. Madrid, España: Síntesis.
- Vergel, R. (2014). Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años). (Tesis de doctorado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Zambrano, L. E. (2011). Planteamiento y Solución de Problemas de Ecuaciones, Usando Estrategias y Métodos Propuestos en el desarrollo histórico de la teoría de ecuaciones. (Tesis de maestría). Universidad nacional de

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado de la Institución Educativa

Objetivo: Implementar un proyecto de investigación educativa que posibilite a los estudiantes la comprensión de algunos problemas matemáticos.

Condiciones: La información generada durante el proceso de implementación del proyecto, será utilizada con fines pedagógicos y de estricta confidencialidad por la docente investigadora.

Docente investigadora: Sol Maritza Bonilla Conto

Nombre del rector(a): _____

Yo, _____, identificada con cédula de ciudadanía número _____, rector(a) de la Institución Educativa San Francisco de Asís, certifico que he sido informada acerca del objetivo y el proceso relacionado con la implementación del proyecto que tiene por título “Comprensión de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita en el Marco de la Enseñanza para la Comprensión” vinculado al Programa de Maestría en Educación, Línea de Profundización Matemática, Universidad de Antioquia.

Habiendo comprendido en su totalidad la importancia de la ejecución de esta actividad para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes; doy consentimiento a la docente investigadora Sol Maritza Bonilla Conto, para que lleve a cabo las prácticas educativas en las instalaciones de la Institución Educativa San Francisco de Asís, en el marco del citado proyecto.

Firma del representante legal

CC.

Anexo 2. Consentimiento informado representante legal del estudiante

Objetivo: Implementar un proyecto de investigación educativa que posibilite a los estudiantes la comprensión de algunos problemas matemáticos.

Condiciones: La información generada durante el proceso de implementación del proyecto, será utilizada con fines pedagógicos y de estricta confidencialidad por la docente investigadora.

Docente investigadora: Sol Maritza Bonilla Conto

Nombre del o la estudiante: _____

Yo _____ en calidad de representante legal del o la estudiante _____, quien actualmente cursa el grado _____ en esta Institución Educativa, confirmo que he sido informado (a) acerca del objetivo y condiciones para la participación de mi acudido (a) en el proyecto que tiene por título “Comprensión de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado con una Incógnita en el Marco de la Enseñanza para la Comprensión” vinculado al Programa de Maestría en Educación, Línea de Profundización Matemática, Universidad de Antioquia.

Habiendo comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, señalar con una (X)

DOY EL CONSENTIMIENTO NO DOY EL CONSENTIMIENTO

Para la participación de mi acudido en el citado proyecto de práctica educativa, en la Institución Educativa San Francisco de Asís.

Firma del representante legal

CC.

Anexo 3. Unidad didáctica

Si los problemas quieres comprender, sus incógnitas... ¡Debes atender!

Sesión N° 1

Fase de desempeños preliminares

Actividad N° 1

Tiempo: 4 horas

Nombre: ¿Para qué sirven las matemáticas?

Propósito: Establecer los aprendizajes de los estudiantes en relación con la comprensión de problemas aditivos mediante la aplicación de una prueba diagnóstica inicial.

Recursos y materiales

- Rótulos con el nombre de cada equipo organizado.
- Escarapelas con roles y función para cada integrante del equipo.
- Apartes del capítulo número 1 del texto “Malditas matemáticas” de Carlo Frabetti
- Tv, computador
- Vídeo “Renata odia las matemáticas”
- Presentación power point con la guía de actividades a desarrollar
- Cartilla de prueba diagnóstica inicial

Desarrollo

- Presentación de la profesora y bienvenida a los estudiantes
- Recordación y diálogo conjunto sobre algunas normas para la buena convivencia en el aula: apoyarnos unos a los otros, levantar la mano y esperar el turno cuando deseen hablar, atender y escuchar cuando los otros hablan, entre otras.
- Organización de equipos con cuatro integrantes y roles para cada uno.
- Presentación de la clase mediante el apoyo de una presentación en power point, exponiendo el nombre de la actividad y el objetivo de la misma.

- Preguntas iniciales a los estudiantes:
 - ¿Existen las matemáticas? ¿Pueden verlas? ¿En qué sitios las encuentran? ¿Para qué sirven?
 - ¿En qué momentos de su vida las utilizan? ¿Qué pasaría si no existieran las matemáticas?
 - ¿Podrían vivir sin las matemáticas? ¿Por qué?

- Terminado diálogo continuamos con el Juego numerológico, con la idea de capturar la atención y credibilidad de los estudiantes.

-¡Vamos a jugar matemágia! les voy a demostrar que a mí las matemáticas me sirven hasta para hacer mágia...por eso, yo soy una matemaga. Yo soy capaz de adivinar rápidamente la suma de hasta 5 números de 4 cifras, de forma sorprendentemente rápida; incluso, antes de ser nombrados todos los números ¡ya se la suma! Iniciemos:

La matemaga indica que harán la operación en el tablero con el aporte de ellos. Pide a uno de los equipos que dicten el primer número de 4 cifras, luego ella propone y escribe debajo del primero el segundo número con las mismas cifras, solicita a otro equipo el tercero y ella anota el cuarto y por último otro equipo aporta el quinto y último.

La matemaga en este punto demuestra sus habilidades adelantándose y da el resultado de los cinco números antes de haber realizado el procedimiento y anota la respuesta en una esquina del tablero. Al realizar la suma de los cinco números escritos, el resultado coincide con el previamente anunciado por la matemaga. Alegría y Ruíz (2002, p.152).

En esta instancia, se esperan preguntas de los estudiantes a la matemaga, por ejemplo: ¿Cómo se hace esa matemágia? Ella aprovechará para invitarlos a descubrir el truco por ellos mismos, ampliando la oportunidad para que consulten en la casa y el que lo encuentre, comparta con el grupo en próximas clases.

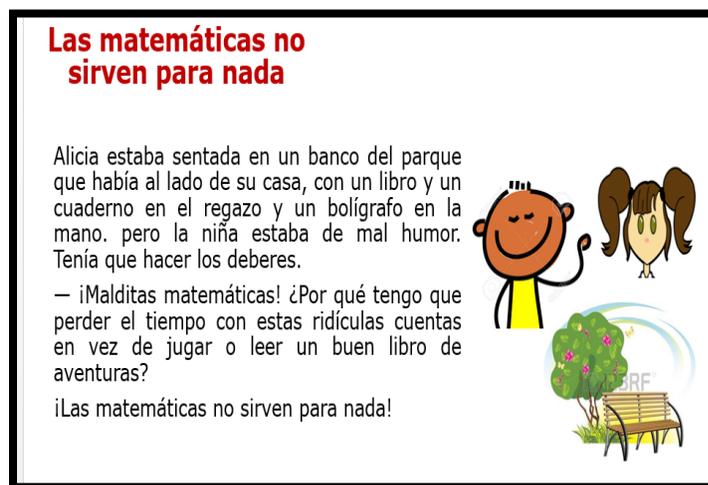
- A continuación, los estudiantes siguen a la profesora mediante la lectura del cuento “Malditas matemáticas” de Carlo Frabetti, expuesto en la siguiente presentación. No sin antes preguntar: ¿De qué se tratará esta historia de acuerdo con su título y las imágenes?

Malditas matemáticas

1



2



3

Las matemáticas no sirven para nada

¡De repente! Aparece un individuo larguirucho y calvo, de inmediato Alicia disfrutó a carcajadas... ¡ajajaja! ¡Que ridículo eres! ¡Jajaja.

—Eeeeyy ¿He oído bien, jovencita? ¿Acabas de decir que las matemáticas no sirven para nada? —Pues sí, eso he dicho. ¿Y tú quién eres? No serás uno de esos individuos que molestan a las niñas en los parques... —

Depende de lo que se entienda por molestar. Si las matemáticas te disgustan tanto como parecen indicar tus absurdas quejas, tal vez te moleste la presencia de un matemático — ¿Eres un matemático? ¡Jajaja, lo dudo mucho.



4

Las matemáticas no sirven para nada

Cuando uno se encuentra con una niña testaruda que dice que las matemáticas no sirven para nada, lo primero que tiene que hacer es sacarla de su error.

—¡Yo no soy una niña testaruda! —protestó Alicia—. ¡Y no voy a dejar que me hables de mates!

—Es una actitud absurda, teniendo en cuenta lo mucho que te interesan los números.

— ¿A mí? ¡Qué risa! No me interesan ni un poquito así. No sé nada de mates, ni ganas de saber. —Te equivocas. Sabes más de lo que crees.



5

Las matemáticas no sirven para nada

Por ejemplo, ¿cuántos años tienes? —Once.

— ¿Y cuántos tenías el año pasado?

—Vaya pregunta más tonta: diez, evidentemente.

— ¿Lo ves? Sabes contar, y ése es el origen y la base de todas las matemáticas.

Acabas de decir que no sirven para nada; pero ¿te has parado alguna vez a pensar cómo sería el mundo si no tuviéramos los números, si no pudiéramos contar? —Sería más divertido, seguramente.

Al contrario, tú no sabrías que tienes once años. Nadie lo sabría y, por lo tanto, en vez de estar tan tranquila ganduleando en el parque, a lo mejor te mandarían a trabajar como a una persona mayor.



6

Las matemáticas no sirven para nada

— ¡Yo no estoy ganduleando, estoy estudiando matemáticas!

—Ah, estupendo. Es bueno que las niñas de once años estudien matemáticas. Por cierto, ¿sabes cómo se escribe el número once?

—Pues claro; así —contestó Alicia, y escribió 11 en su cuaderno.

—Muy bien. ¿Y por qué esos dos unos juntos representan el número once? —Pues porque sí. Siempre ha sido así. —Nada de eso. Para los antiguos romanos, por ejemplo, dos unos juntos no representaban el número once, sino el dos —replicó el niño y, tomando el bolígrafo de Alicia, escribió un gran II en el cuaderno.



7

Las matemáticas no sirven para nada

—Es verdad —tuvo que admitir ella—. En casa de mi abuela hay un reloj del tiempo de los romanos y tiene un dos como ése.

—Y, bien mirado, parece lo más lógico, ¿no crees? — ¿Por qué?

—Si pones una manzana al lado de otra manzana, tienes dos manzanas, ¿no es cierto? —Claro.

—Y si pones un uno al lado de otro uno, tienes dos unos, y dos veces uno es dos.

—Pues es verdad, nunca me había fijado en eso. ¿Por qué 11 significa once y no dos?

— ¿Me estás haciendo una pregunta de matemáticas? —Bueno, supongo que sí.



8

Las matemáticas no sirven para nada

—Pues hace un momento has dicho que no querías que te hablara de matemáticas.

Eres bastante caprichosa. Cambias constantemente de opinión.

— ¡Sólo he cambiado de opinión una vez! — protestó Alicia—. Además, no quiero que me hables de matemáticas, sólo que me expliques lo del once.

—No puedo explicarte sólo lo del once, porque en matemáticas todas las cosas están relacionadas entre sí, se desprenden unas de otras de forma lógica. Para explicarte por qué el número once se escribe como se escribe, tendría que contarte la historia de los números desde el principio.



9

Las matemáticas no sirven para nada

— ¿Es muy larga?

—Me temo que sí.

—No me gustan las historias muy largas; cuando llegas al final, ya te has olvidado del principio.

—Bueno, en vez de la historia de los números propiamente dicha, puedo contarte un cuento, que viene a ser lo mismo... Y se llama

El cuento de la cuenta



10

Las matemáticas sí sirven para muchas cosas...nos vemos otro día con el cuento de la cuenta.

Fin



➤ Al finalizar se motiva la reflexión crítica con algunos interrogantes a los estudiantes.
¿Por qué decía Alicia que las matemáticas no sirven para nada?

¿Por qué decía el jovencito aparecido que Alicia era una niña testaruda? ¿Qué es ser testaruda?

¿Cómo la sacó del error?

De acuerdo con el cuento leído, ¿Con quién de los dos personajes se identifican? ¿Por qué?

¿Consideran que las matemáticas son útiles y además muy divertidas? ¿Por qué?

Ahora confrontaremos una experiencia observando el vídeo RENATA en "¡Odio las

matemáticas!" Tomado de https://youtu.be/aqPyY1f_cfY.

Al finalizar, los estudiantes comentan la historia motivados por los siguientes interrogantes:

¿Por qué Renata odia las matemáticas?

¿Por qué fue castigada Renata?

¿En qué se parece su historia con la de Alicia?

¿En alguna oportunidad han sido castigados por el mismo motivo que Renata? ¿Qué se siente?

¿Si tuvieran la oportunidad, ayudarían a Renata a realizar las tareas de matemáticas?

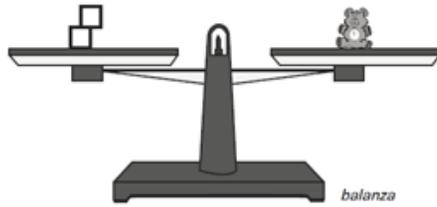
➤ Entonces ¡Manos a la obra! Ayuden a Renata.

Renata me envió la tarea que le faltaba realizar, porque sabía que ustedes eran unos estudiantes muy solidarios y comprensivos.

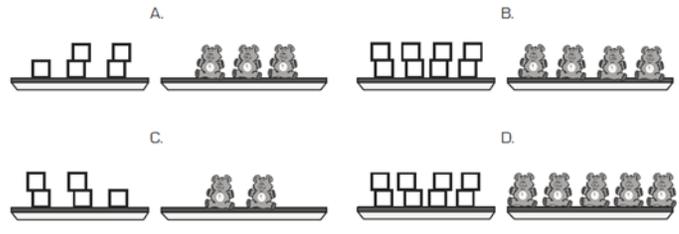
➤ Paso siguiente, se le entrega a cada estudiante una cartilla con la prueba diagnóstica para que la desarrollen.

1° Problema N° 1

Para equilibrar la balanza, Daniel utiliza 2 fichas por cada oso de peluche. Observa.



¿En cuál de las siguientes opciones la balanza también quedaría equilibrada?



1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

¹ Tomada de: ICFES (2015) Cuadernillo de Preguntas, Saber 3°, 5° y 9° Bogotá: MEN, p.93

2° Problema N° 6

Un año es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de meses equivalente a 1 y 2 años.

Tabla

Cantidad de años	Cantidad de meses
1	12
2	24

¿Qué operación permite calcular la cantidad de meses equivalente a 3 años?

- A. $1 + 12$
- B. 3×12
- C. 12×2
- D. $24 + 3$

1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

² Tomada de: ICFES (2014) Cuadernillo de Preguntas, Saber 3°, 5° y 9° Bogotá: MEN, p. 53

3Problema N°5

Diana tenía 5 dulces y Pedro tenía 3. Luego Roberto le regaló 2 dulces a cada uno.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Quien tenía más dulces sigue teniendo más.
- B. Ahora los dos tienen menos dulces que antes.
- C. Ahora los dos tienen la misma cantidad de dulces.
- D. Quien tenía más dulces, ahora tiene menos.

1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

³ Tomada de ICFES: (2012) Cuadernillo de Preguntas, Saber 3°, 5° y 9° Bogotá: MEN, p. 21

4Problema N° 2

Julián tiene ahorrado \$ 2.550, vende algunos stiker de sus cuadernos logrando completar \$ 6.900

¿Cuánto dinero recibió Julián de la venta de stiker de sus cuadernos?

- A. \$ 5.900
- B. \$ 2.590
- C. \$ 4.350
- D. \$ 9.450

1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

⁴ Adaptado de: Ministerio de Educación Nacional (2016) Mallas curriculares. Documento para la adaptación de mallas curriculares. Bogotá: MEN, p.29

5Problema N° 3

La mamá de Nina le entrega \$6.300 para completar el dinero de la compra del alimento de Nerón su perro, si ahora ella tiene 12.850, ¿Cuánto dinero tenía ahorrado?

- A. \$ 9.950
- B. \$ 4.850
- C. \$ 5.300
- D. \$ 6.550

1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

⁵ Adaptado de: Ministerio de Educación Nacional (2016) Mallas curriculares. Documento para la adaptación de mallas curriculares. Bogotá: MEN, p.29

6Problema N°4

El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla

Tabla

Número de láminas	Precio
1	\$200
2	\$400
?	\$1.200

¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 6

1° Dibuje el problema	2° Explique porqué seleccionó esa opción de respuesta

⁶ Adaptado de: Ministerio de Educación Nacional (2016) Mallas curriculares. Documento para la adaptación de mallas curriculares. Bogotá: MEN, p.29

- A medida que los estudiantes van terminando de desarrollar la prueba, le entregan a la investigadora para que ésta se la haga llegar a Renata. Por último comentan a partir de las siguientes preguntas:

¿Cómo se sintieron mientras ayudaban a Renata a realizar las tareas? ¿Por qué?

¿Esas tareas se parecen a las que ustedes realizan constantemente cuando aprenden matemáticas?

¿Pudieron resolver los problemas?

¿Le volverían a ayudar a Renata a realizar tareas? ¿Por qué?

Actividad N°2

Tiempo: 3 horas

Nombre: Like

Propósito: Identificar algunos intereses y motivaciones de los estudiantes para la contextualización de las situaciones problemas que se abordarán durante el desarrollo de los desempeños de comprensión, en respuesta a los resultados de la actividad diagnóstica aplicada.

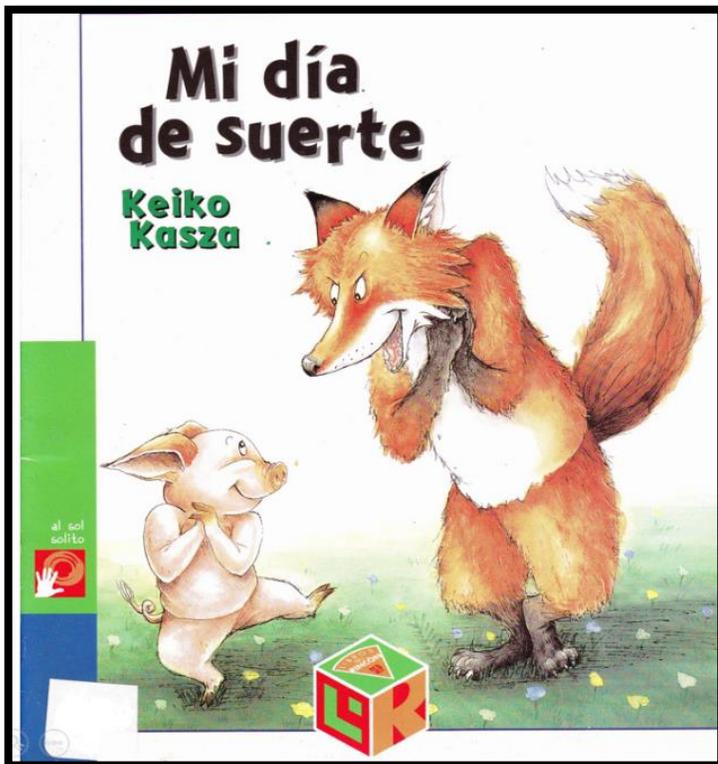
Recursos y materiales

- Rótulos con el nombre de cada equipo.
- Escarapelas colgantes con roles y función para cada integrante del equipo.
- Tv, computador y sonido amplificado.
- Cuento “Mi día de suerte” Keiko Casza
- Memos adhesivos.
- Cartel grande con los tres interrogantes para la profe.
- Ruleta de los gustos.
- Músicaailable.
- Fichas “Muro de Facebook”
- Emoticones de Whatsapp
- Ficha #2 “Muro de Facebook”
- Cartel “We like - Muro de Facebook”
- Vídeo “Peligro en las redes sociales”

Desarrollo

- Bienvenida a los estudiantes
- Recordación y diálogo conjunto sobre algunas normas para la buena convivencia en el aula: apoyarnos
- unos a los otros, levantar la mano y esperar el turno cuando deseen hablar, atender y escuchar cuando los otros hablan, entre otras.
- Presentación de la clase mediante el apoyo de una presentación en power point, exponiendo el nombre de la actividad y el objetivo de la misma.
- Presentación del cuento “Mi día de suerte de Keiko Casza” a los estudiantes, desde una presentación de power point, e invitación a atender la lectura en voz alta del mismo.
- Preguntas iniciales de anticipación de acuerdo con el título del cuento
 - ¿De qué creen ustedes que se trata el cuento? ¿Qué significa para ustedes un día de suerte?
 - ¿Por qué?

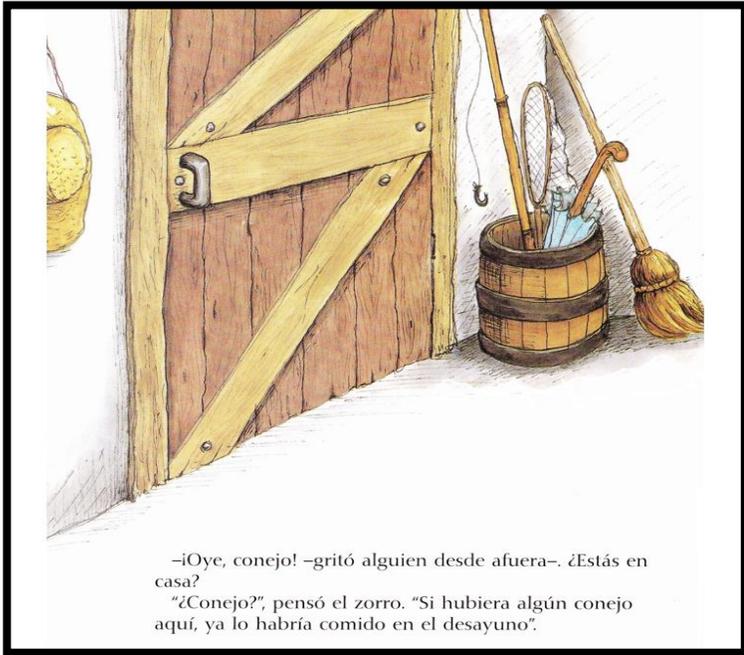
1



2

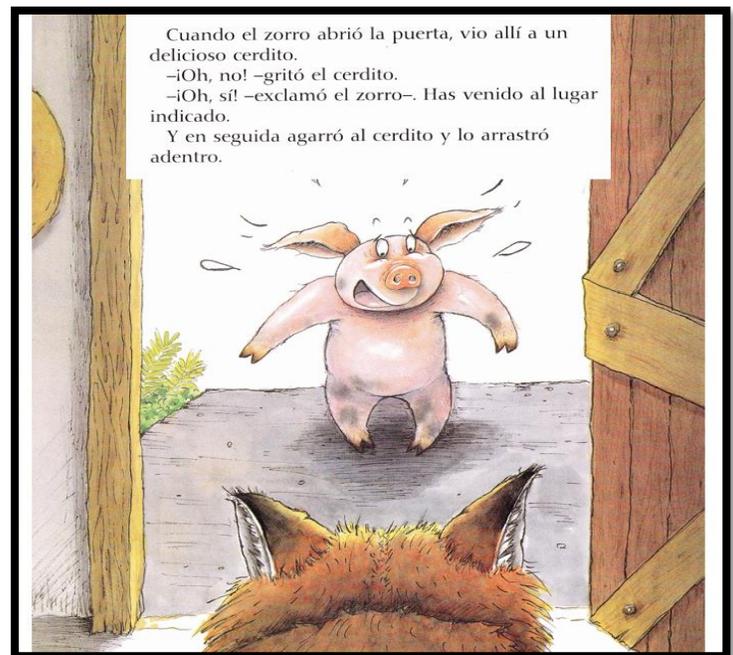


3



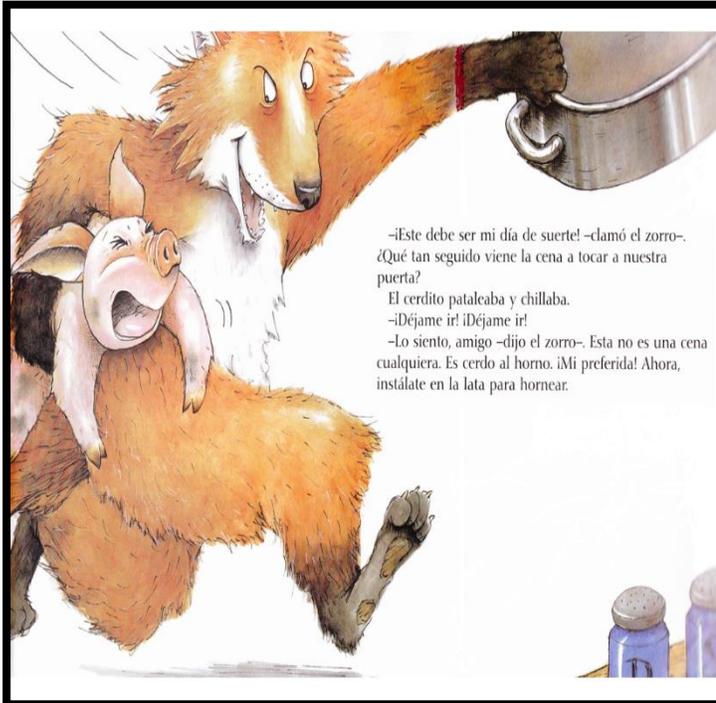
–¡Oye, conejo! –gritó alguien desde afuera–. ¿Estás en casa?
 “¿Conejo?”, pensó el zorro. “Si hubiera algún conejo aquí, ya lo habría comido en el desayuno”.

4



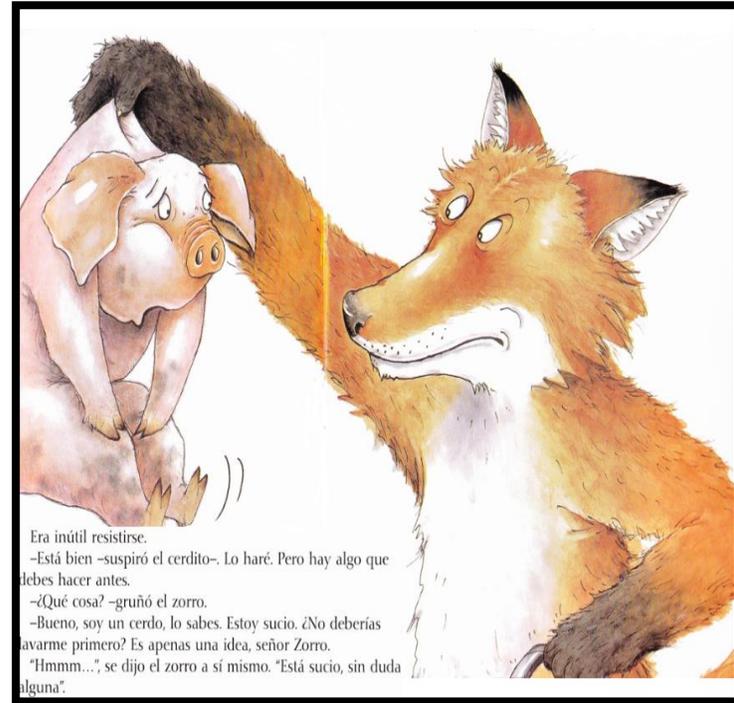
Cuando el zorro abrió la puerta, vio allí a un delicioso cerdito.
 –¡Oh, no! –gritó el cerdito.
 –¡Oh, sí! –exclamó el zorro–. Has venido al lugar indicado.
 Y en seguida agarró al cerdito y lo arrastró adentro.

5



–¡Este debe ser mi día de suerte! –clamó el zorro–. ¿Qué tan seguido viene la cena a tocar a nuestra puerta?
 El cerdito pataleaba y chillaba.
 –¡Déjame ir! ¡Déjame ir!
 –Lo siento, amigo –dijo el zorro–. Esta no es una cena cualquiera. Es cerdo al horno. ¡Mi preferida! Ahora, instálate en la lata para hornear.

6



Era inútil resistirse.
 –Está bien –suspiró el cerdito–. Lo haré. Pero hay algo que debes hacer antes.
 –¿Qué cosa? –gruñó el zorro.
 –Bueno, soy un cerdo, lo sabes. Estoy sucio. ¿No deberías lavarme primero? Es apenas una idea, señor Zorro.
 “Hmmm...”, se dijo el zorro a sí mismo. “Está sucio, sin duda alguna”.

7

Así que el zorro se puso a trabajar.



Encendió la hoguera.



Recolectó algunas ramas.



Cargó el agua hasta su casa.



8

Y, finalmente, le dio al cerdito un buen baño.
-¡Eres fantástico para refregar! -dijo el cerdito.



9



-Listo -dijo el zorro-. Eres el cerdito más limpio de toda la región. ¡Ahora, quédate quieto!
-Está bien -suspiró el cerdito-. Lo haré. Pero...
-¿Pero qué? -gruñó el zorro.
-Bueno, como puedes ver, soy un pequeño cerdito. ¿No deberías engordarme un poco para tener más carne? Es apenas una idea, señor Zorro.
"Hmmm...", se dijo el zorro a sí mismo. "Ciertamente es bastante pequeño".

10

Así que el zorro se puso a trabajar.



Recogió unos tomates.



Preparó unos spaghetti.

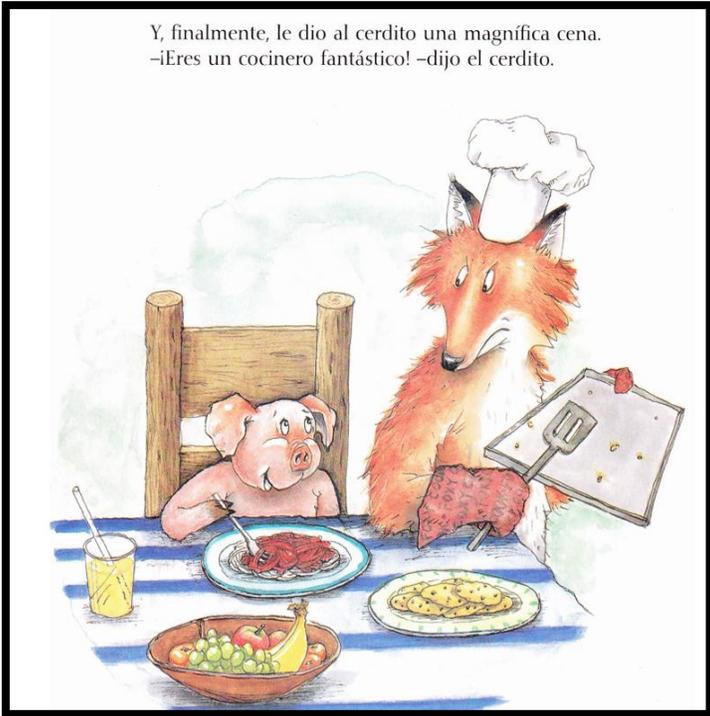


Horneó unas galletas.

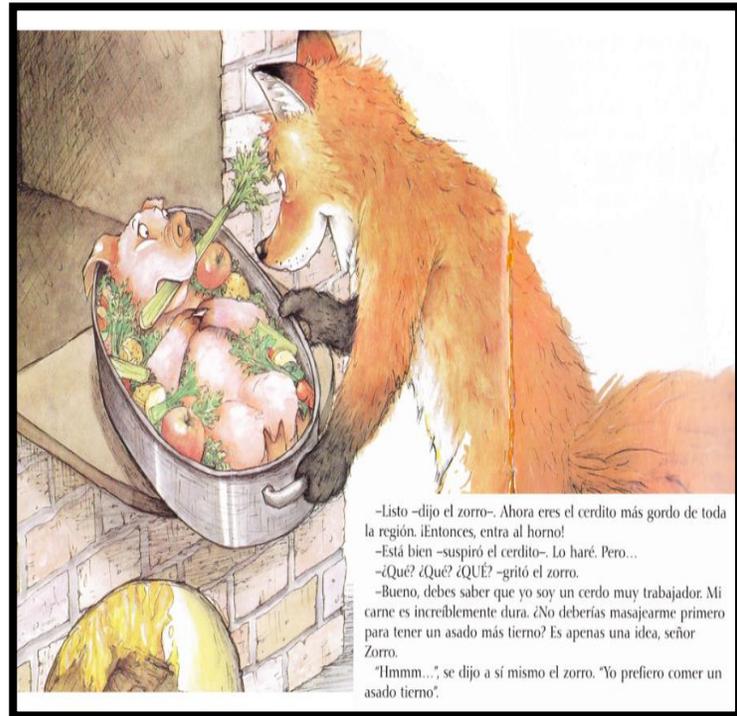


11

Y, finalmente, le dio al cerdito una magnífica cena.
-¡Eres un cocinero fantástico! -dijo el cerdito.



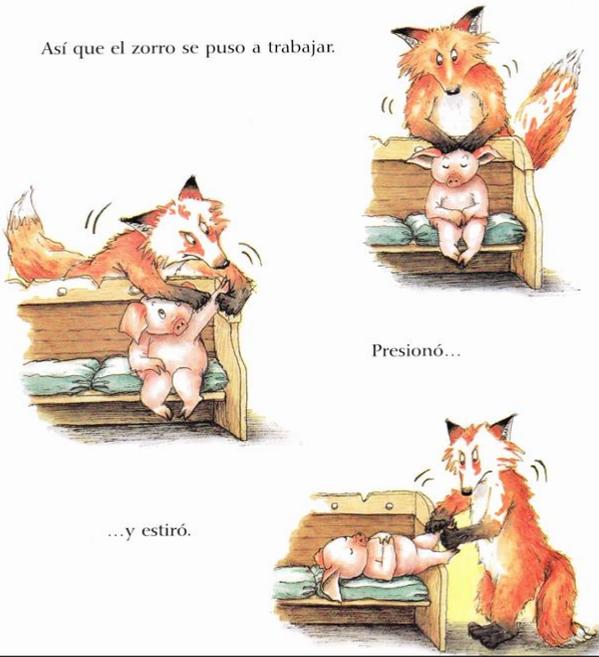
12



-Listo -dijo el zorro-. Ahora eres el cerdito más gordo de toda la región. ¡Entonces, entra al horno!
-Está bien -suspiró el cerdito-. Lo haré. Pero...
-¿Que? ¿Que? ¿QUÉ? -gritó el zorro.
-Bueno, debes saber que yo soy un cerdo muy trabajador. Mi carne es increíblemente dura. ¿No deberías masajearme primero para tener un asado más tierno? Es apenas una idea, señor Zorro.
"Hmmm...", se dijo a sí mismo el zorro. "Yo prefiero comer un asado tierno".

13

Así que el zorro se puso a trabajar.



Presionó...

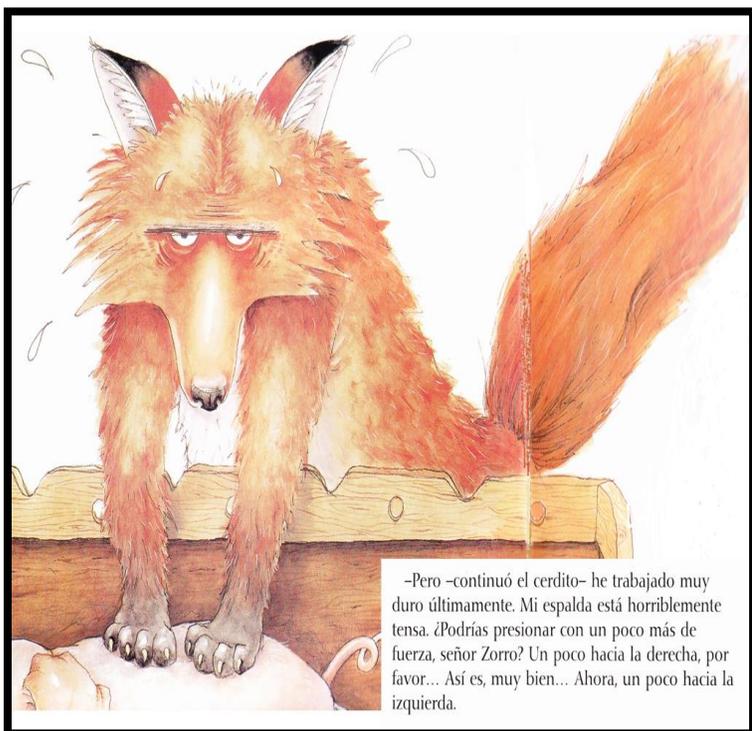
...y estiró.

14

El zorro apretaba al cerdito y le daba suaves golpes desde la cabeza hasta los pies.
-¡Eres un fantástico masajista! -dijo el cerdo.



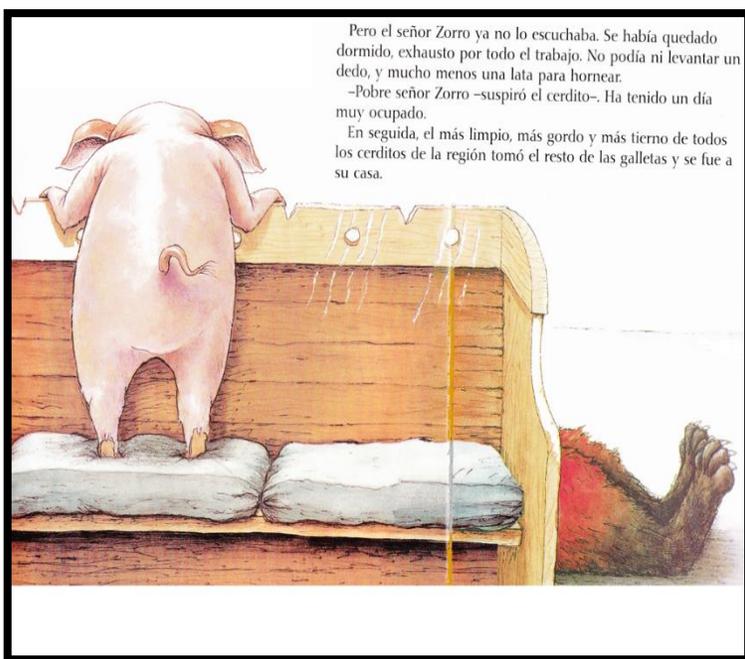
15



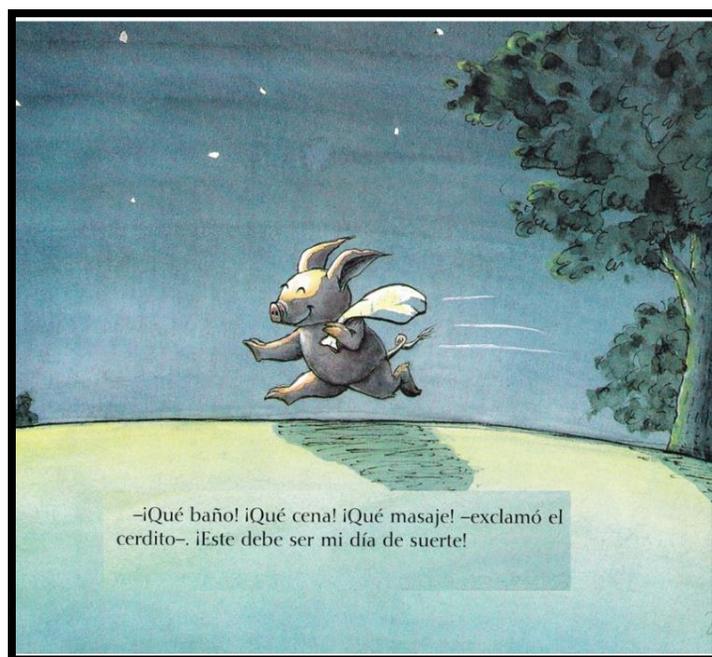
16



17



18

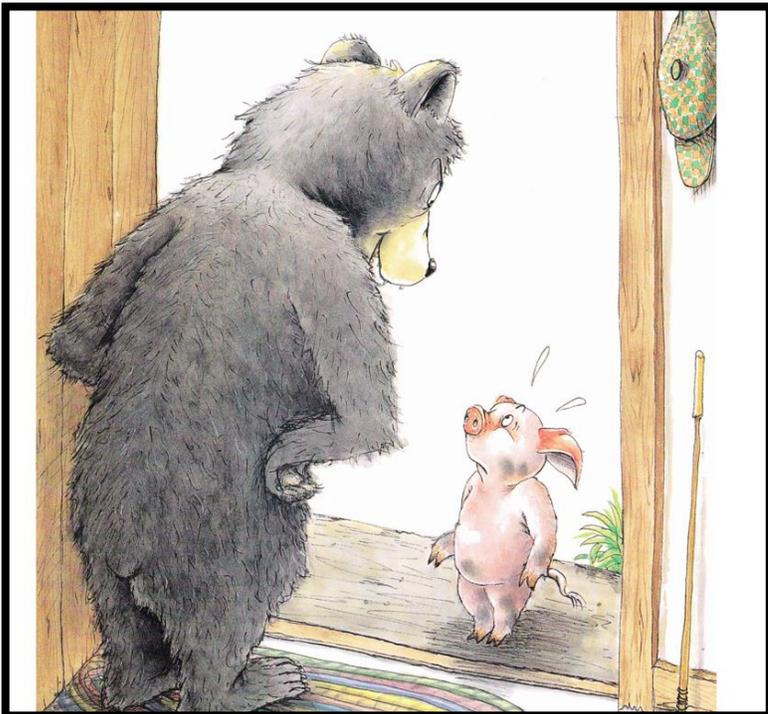


19

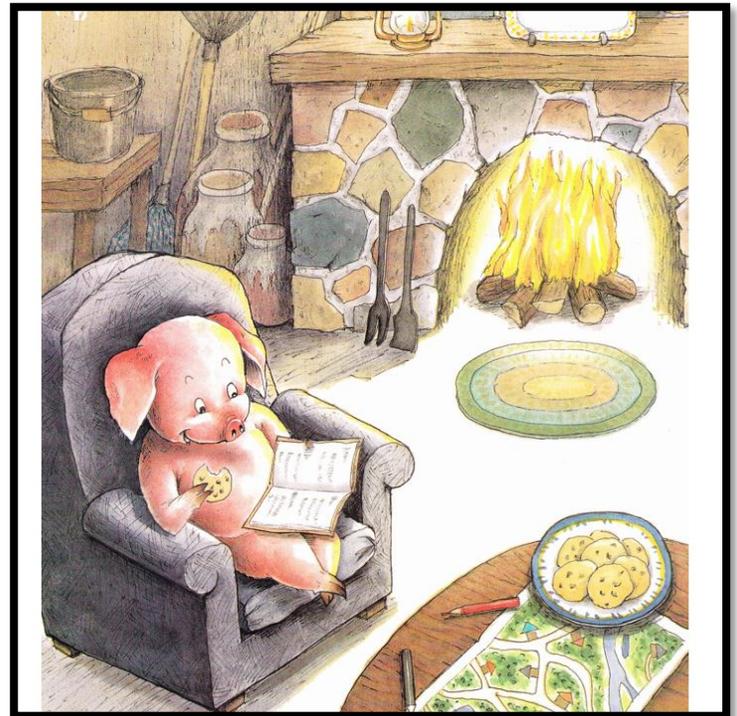
Cuando llegó a su cabaña, el cerdito se acomodó frente a su cálida chimenea.
 -Veamos -dijo, revisando su libreta de direcciones-. ¿A quién visitaré después?



21



20



22

Fin

- Luego de la lectura del cuento se recrean algunos interrogantes.

¿Por qué para el Zorro era su día de suerte?

¿Por qué Cerdito pensó que era su día de suerte?

¿Creen que el cerdito sabe que no será comido? ¿Por qué?

¿Qué le gusta comer al Zorro?

¿Qué cosas creen que le gusta hacer al cerdito?

¿Se parece esta historia con algo que les haya sucedido? ¿Por qué?

¿Cuáles son algunas de sus comidas favoritas?

¿Qué otras cosas les gusta?

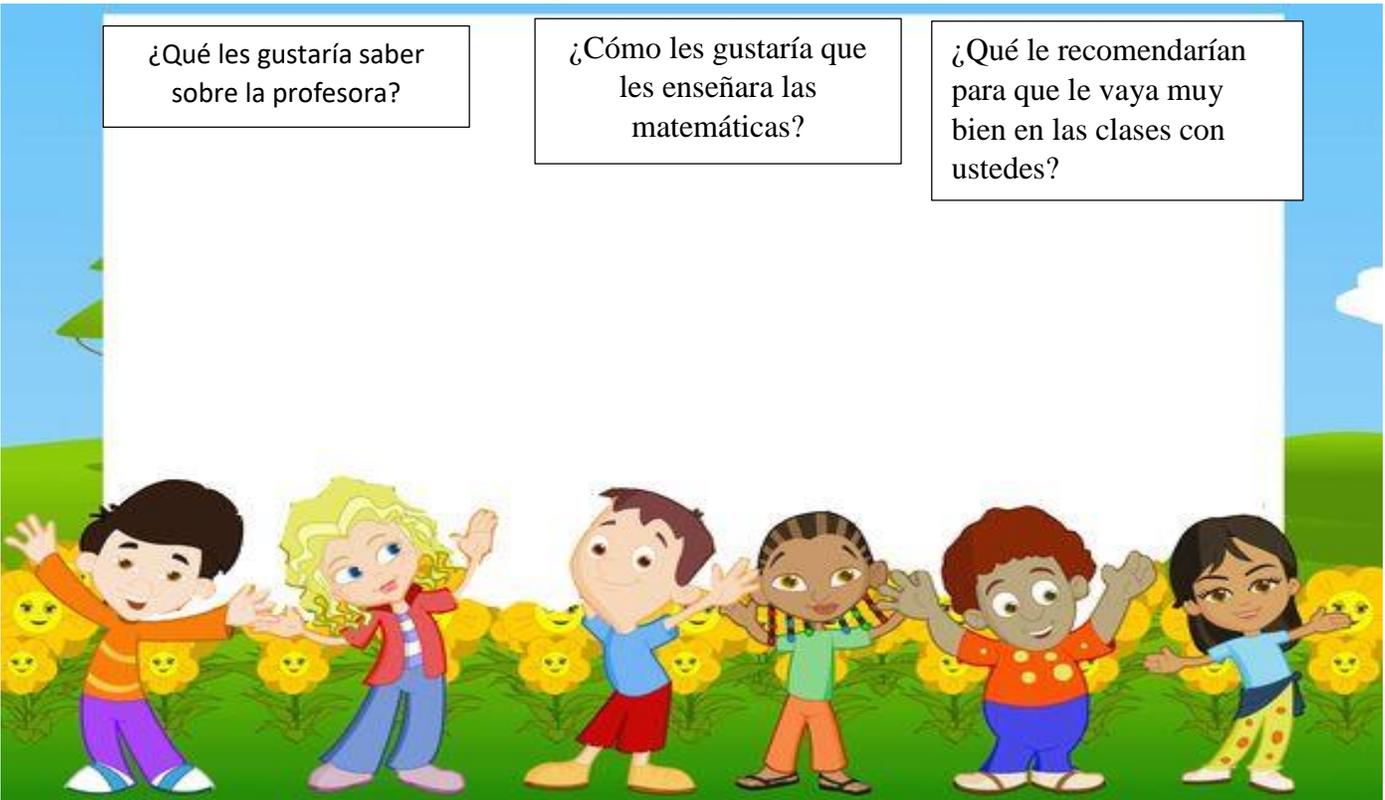
- A continuación se invita a los estudiantes a conocerse mejor con la profesora. Organizados en equipos de tres integrantes, responden los siguientes interrogantes en un memo adhesivo; posteriormente comparten con el grupo y lo pegan en el cartel debajo de su correspondiente.

Para poder conocernos mejor

¿Qué les gustaría saber sobre la profesora?

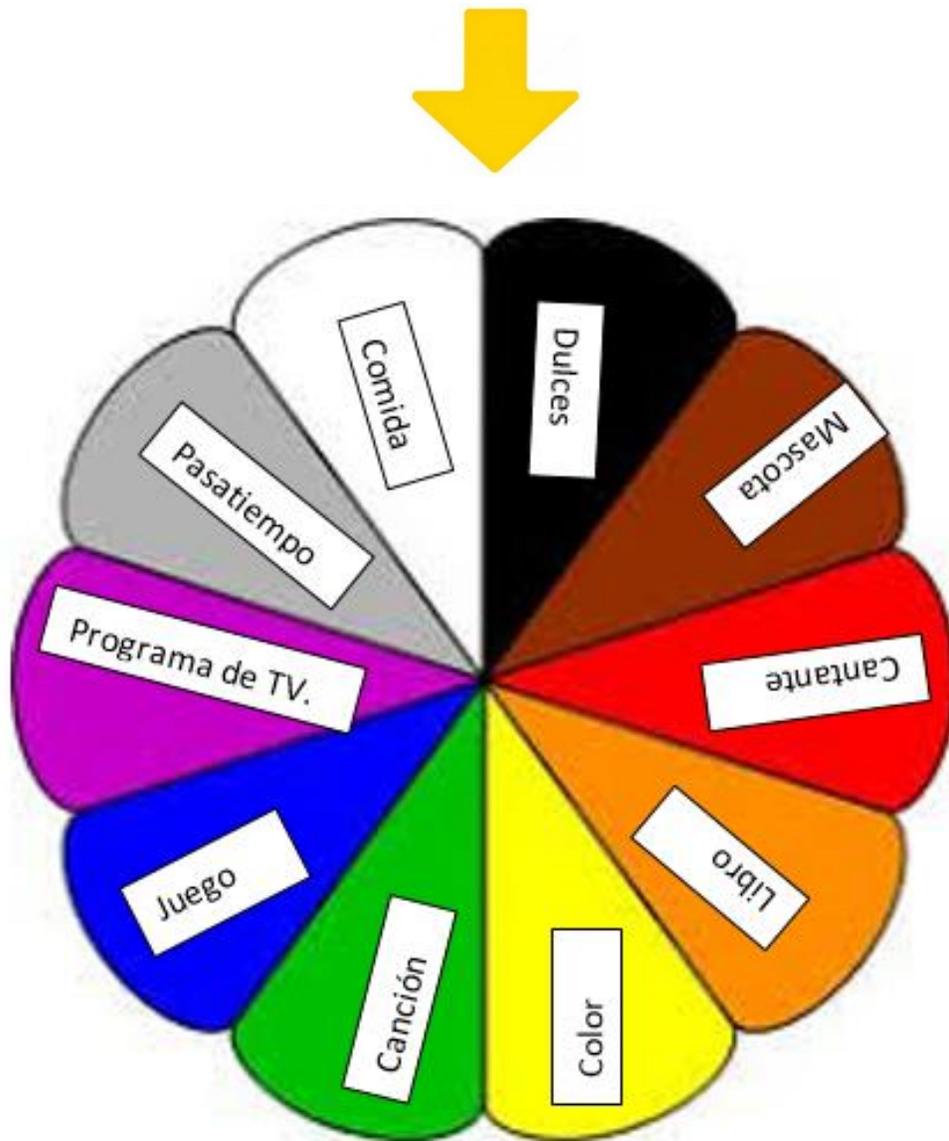
¿Cómo les gustaría que les enseñara las matemáticas?

¿Qué le recomendarían para que le vaya muy bien en las clases con ustedes?



<https://i.pinimg.com/564x/85/bc/73/85bc73d130b3377cbc52d9311ecdc828.jpg>

Ahora que conocen un poco a la profesora, la invitación es a participar en un juego llamado
“Ruleta de los gustos”



➤ **¿Cómo jugar?**

Se le hará entrega a cada integrante del equipo la ficha nombrada “**Muro de Facebook**”

Al ritmo de músicaailable, cada equipo a su turno, envía un representante para que éste haga girar la ruleta.

Cuando la ruleta pare de girar en el turno correspondiente, la flecha señalará uno de los gustos presentes en la ruleta.

Cada estudiante de manera individual irá escribiendo en la ficha muro de Facebook, sus gustos favoritos.

- Cuando se terminen los giros con la ruleta de los gustos, responderán en la misma ficha, los siguientes interrogantes.

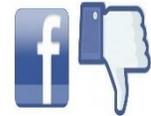
¿Qué te hace feliz, qué te hace enojar y qué te hace poner triste?

facebook

Correc



De acuerdo a la opción indicada en la ruleta de los gustos, escribe en la casilla correspondiente el nombre de lo que más te gusta y el nombre de lo que menos te gusta.



Comida		
Mascota		
Canción		
Pasatiempo		
Juego		
Programa de TV.		
Dulce		
Libro		
Color		
Cantante		

Escribe en el espacio correspondiente algunas cosas que suceden y te hacen sentir feliz, otras que te hacen sentir enojada y otras que te hacen sentir triste.

- Al terminar, los integrantes del equipo comparten la información de sus gustos y proceden a resaltar y organizar las coincidencias encontradas entre ellos, para luego representarla mediante dibujos en la ficha titulado:

“We like - Muro de Facebook”



The image shows a simulated Facebook interface. At the top, there is a blue navigation bar with the Facebook logo on the left and icons for profile, messages (with a red notification bubble containing '1'), and a globe (with a red notification bubble containing '2'). Below the navigation bar, there are three icons: a thumbs up and thumbs down, a large thumbs up with an 'f' logo, and a thumbs up and thumbs down with an 'f' logo. Below these icons is a table with 11 rows and 3 columns. The first column contains the following categories: Comida, Mascota, Canción, Pasatiempo, Juego, Programa de TV., Dulce, Libro, Color, and Cantante. The other two columns are empty.

Comida		
Mascota		
Canción		
Pasatiempo		
Juego		
Programa de TV.		
Dulce		
Libro		
Color		
Cantante		

Lo que nos hace sentir feliz, sentir enojada y sentir triste.

- Cuando hayan finalizado, socializan sus conclusiones ante todo el grupo.
- Cerramos con la observación del vídeo titulado “Peligro en las redes sociales” <https://www.youtube.com/watch?v=inNJbdp1qh8>
- Paso siguiente, la invitación es a reflexionar sobre la importancia del autocuidado al usar las redes, entre estas Facebook, mediado por algunas preguntas como:

¿Jorge sabe leer las cartas?

¿Las cartas le decían todo acerca de la vida de Daniela a Jorge?

¿Cómo hizo Jorge para conocer todo acerca de la vida de Daniela?

¿Qué le puede suceder a un niño o niña que acepte verse con desconocidos sin que su familia y amigos lo sepan?

¿Qué le dirían a Daniela si estuviera aquí presente?

Actividad N°3

Tiempo: 2 horas

Nombre: Las cuentas de Paula y su Familia

Propósito: Aproximar situaciones problemas de estructura aditiva en contextos de la vida cotidiana.

Recursos y materiales

- Pieza comunicativa sobre el supermercado y la familia.
- Tv, computador y sonido.
- Video - canción “La marcha de mi tía Clementina”
- Cuento ““El ratón del supermercado” de Jorge Ibarguengoitia.
- Video “Paula y su familia fueron al supermercado a comprar los víveres”

Desarrollo

- Proyección del video “La marcha de mi tía Clementina” <https://www.youtube.com/watch?v=P1OcVirjVSI>. Todos cantamos al ritmo de palmas y movimientos corporales.
- Presentación de la actividad mediante el apoyo de la presente pieza comunicativa motivando algunos comentarios sobre la misma:



¿Qué observan en la imagen?

¿Construyan y compartan una pequeña historia sobre lo observado?

¿Se parecen estas historias que acaban de narrar con algunas de su vida real?

Asignen un título a la imagen y justifíquelo.

- A continuación, observamos y escuchamos el vídeo cuento “El ratón del supermercado” de Jorge Ibarguengoitia. <https://www.youtube.com/watch?v=m-BfWJIHUOM&t=3s>

El ratón del supermercado



En un supermercado de una gran ciudad vivía una familia de ratones. Eran el ratón padre, la ratona madre y tres ratones hijos. Durante el día el supermercado estaba lleno de señoras comprando cosas. A esas horas los ratones estaban en el agujero durmiendo tranquilamente, porque sabían que cuando las señoras ven un ratón se asustan, gritan y tratan de subirse en una mesa. Los ratones no querían asustarlas, porque sabían que una señora asustada es peligrosa.

A las siete y media de la tarde, el timbre del supermercado tocaba para anunciar que había llegado la hora de que las señoras pagaran sus cuentas y se fueran a sus casas.

Al oír el timbre, los ratones despertaban, se bañaban con saliva, se peinaban con el dedo, se afilaban los dientes con las uñas y se ponían cerca de la entrada del agujero.

El ratón padre era el primero en salir, despacito, mirando para todos lados. Cuando se aseguraba de que no había ninguna señora rezagada, hacía una seña con la cola a su familia, para avisarles que podían salir del agujero sin peligro.

Al ver la señal, los ratones salían corriendo del agujero y se separaban. Desayunaban cada uno por su lado. El ratón padre iba derecho al departamento de salchichonería, trepaba en el mostrador y se comía un chorizo, un pedazo de salami, o una rebanada de jamón. A la ratona madre le gustaba mucho el queso y solía pasarse las noches enteras trepadas en una pieza de queso añejo. Los ratones hijos preferían la dulcería. Le daban un mordisco a un chocolate, una lamida a un caramelo o se comían un mazapán.

Cuando terminaban de comer, el ratón padre y la ratona madre salían del supermercado por una rendija que había debajo de una puerta y se iban a visitar a unos ratones amigos que

vivían en una panadería que había a media cuadra.

Los ratones hijos, en cambio, pasaban la noche jugando. Iban al departamento de muebles y jugaban carreras de colchones, que es un juego que consiste en hacer tres agujeros en un lado de un colchón y ver quién sale primero por el extremo opuesto. Otras veces jugaban a la televisión, que es un juego que consiste en meterse en un televisor (¿un televisor?) y comerse los alambres.

Así pasó el tiempo, hasta que un día, el ratón padre le dijo a la ratona madre:

-Creo que ha llegado el momento en que nuestro hijo mayor salga del supermercado, haga un viaje y conozca el mundo, para que pueda apreciar mejor las comodidades que tiene aquí.

A la ratona madre le parecía que su hijo estaba todavía muy chico para salir del supermercado, pero después de mucha discusión estuvo de acuerdo en que el mayor de los ratones hijos fuera a pasar una temporada con unos parientes suyos que vivían en el campo.

El mayor de los ratones hijos, que tenía curiosidad en saber qué había fuera del supermercado, aceptó encantado la idea de salir de viaje, se despidió de la familia y a la mañana siguiente, en vez de irse a dormir en el agujero, salió del supermercado escondido en una caja de huevo vacía.

El viaje fue largo, pero sin contratiempos. El ratón siguió al pie de la letra las indicaciones que le dio su padre: transbordó en determinado momento a un huacal, y después a un costal, y a las ocho de la noche llegó al rancho.

Cuando el ratón del supermercado salió del costal no pudo ver nada, por lo que dedujo que estaba en un cuarto oscuro. Tan oscuro que a pesar de que los ratones ven perfectamente de noche, tuvo que esperar un rato para darse cuenta de que no estaba solo, sino rodeado de cien ratones inmóviles, que lo miraban con desconfianza.

-¿Quién eres tú? -le preguntó el más grande y más viejo de los ratones de campo.

El ratón del supermercado dijo el nombre de su padre, el de su madre y por último lanzó el grito de guerra de la familia:

¡Riquitiquitiquitaca tiquitaca!

Al oír esto, los demás ratones contestaron a coro:

-¡Racatacarracataca tacataca!

Después abrieron las patas delanteras y se acercaron al ratón del supermercado y lo abrazaron cariñosamente. Todos eran parientes. Unos tíos, otros primos, el más grande y más viejo era tío abuelo.

Los ratones de campo recibieron al ratón del supermercado con mucha amabilidad. Lo dejaron roer la mejor mazorca, porque estaba hambriento, y dormir en el agujero más cómodo, porque se había cansado mucho durante el viaje.

A la noche siguiente, el ratón del supermercado salió del agujero con sus primos del campo y estuvo recorriendo con ellos el cuarto oscuro, que era muy grande y se llamaba la troje.

Se dio cuenta de que la troje era un lugar muy diferente al supermercado. No había en ella ni dulcería, ni salchichonería, ni departamento de quesos. Los ratones del campo desayunaban maíz a las ocho de la noche, comían maíz a la una de la mañana y merendaban maíz a las seis de la mañana.

Cuando el ratón de supermercado les dijo a sus primos que se aburría de tanto comer maíz, éstos le contestaron:

-A veces no hay más que olotes.

Las diversiones de la troje tampoco eran gran cosa. Consistían principalmente en esconderse de una lechuza que vivía en una viga del techo, que cada vez que veía un ratón se le dejaba ir encima. Esa misma lechuza se había comido a los abuelos de toda la familia.

Los primos del campo le preguntaban al ratón cómo era el supermercado y él les contaba de los jamones, los alteros de quesos, las cajas de chocolates, los colchones, las televisiones.

Mientras más oían hablar del supermercado, más querían saber, más preguntaban y más cosas les contaba su primo. Tanta curiosidad llegaron a tener, que decidieron ver todas aquellas maravillas con sus propios ojos.

En el siguiente viaje de maíz que se hizo del rancho, había cien ratones escondidos en los costales.

Al llegar al supermercado, los ratones de campo quedaron admirados. Invadieron la salchichonería, se atracaron de queso y mordisquearon los chocolates. Tan contentos estaban corriendo de un lado para otro que se olvidaron de tomar precauciones y no se escondieron durante el día. Algunos de ellos se divirtieron una mañana espantando señoras. Se reían al oírlas gritar y soltaban la carcajada al verlas tratar de subirse en una mesa.

El gerente del supermercado estaba contando los jamones roídos, los quesos desaparecidos y los chocolates mordisqueados cuando oyó los gritos de las señoras.

-¡Esto no puede seguir así! -dijo. Hizo una rabieta, dio una patadita y se puso morado. Ordenó que al día siguiente se cerraran las puertas, y se fumigara el local con un vapor venenoso capaz de acabar con el último ratón.

Afortunadamente para los ratones, el ratón padre estaba mirando desde la entrada del agujero

al gerente cuando se puso morado. Esto lo alarmó.

-Cuando el gerente se pone morado -dijo a sus parientes-, es que ha llegado la hora de liar petate y largarse a vivir a otro lado.

Esa noche, los ratones de supermercado y sus primos del campo salieron por la rendija que había debajo de la puerta y en una esquina esperaron a que pasara el primer camión cargado de cajas de huevos vacías. Esa noche llegaron al rancho, en donde vivieron muchos años, cuidándose de la lechuga y comiendo maíz tres veces al día.

De este cuento se deduce que donde comen cinco pueden comer seis y probablemente hasta siete, pero no cien. **Fin**

- Una vez terminado el cuento, se motiva un conversatorio a raíz de los siguientes interrogantes:

¿Tiene parecido este cuento con la vida real? ¿Por qué?

¿Qué enseñanza nos deja esta historia?

- Seguidamente observamos el vídeo “Paula y su familia fueron a comprar víveres”.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_2/M/M_G02_U01_L02/M_G02_U01_L02_01_01.html
- Una vez terminado el vídeo, será argumentado por los estudiantes en equipos de tres integrantes mediante el desarrollo de la siguiente actividad.

IE. San Francisco de Asís

Nombre del o la estudiante: _____



Preguntas	Respuestas
¿Qué nombre le pondrían al vídeo?	
¿Cuáles fueron los personajes que observaron en el video?	
¿En qué lugar ocurrieron las vivencias de Paula y su familia?	
¿Qué ocurrió en ese lugar?	
¿Qué artículos escogieron para llevar a casa?	
¿Cuál fue el valor de las 3 cajas de galletas?	
¿Cuál fue el valor de la bolsa de chocolate?	
¿Quién los atendió cuando ellos fueron a cancelar sus artículos escogidos?	
¿Cuál fue el valor total de los artículos comprados?	
¿Qué operación matemática realizó el señor que atendía la caja para obtener el valor total de los artículos que llevaría la familia de Paula a casa?	

¿Cuánto dinero para cancelar la cuenta, entregó la mamá de Paula al señor que atendía la caja?	
¿Cuánto dinero le devolvió el señor que atendía el cajero a la mamá de Paula?	
¿Qué operación matemática realizó el señor que atendía la caja para saber cuánto dinero debía devolver a la mamá de Paula?	

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_2/M/M_G02_U01_L02/M_G02_U01_L02_01_01.html

- De acuerdo con el vídeo observado, a continuación, encuentran una tabla que contiene algunas preguntas relacionadas con las vivencias de Paula y su familia en el supermercado, las cuales deben responder al frente de cada una.

- Socialización de las respuestas a nivel grupal: A medida que la profesora lee una pregunta, uno equipo señalado responde y si otros tienen una respuesta distinta, la comparte también.

Sesión N° 2. Fase desempeños de investigación guiada

Actividad N° 1

Tiempo: 3 horas

Nombre: Cuando voy al supermercado con mi familia.

Propósito: Asimilar los problemas de estructura aditiva mediante representaciones semióticas en un contexto de la vida cotidiana.

Recursos y materiales

- Pieza comunicativa sobre el supermercado y la familia.
- Tv, computador y sonido.
- Billetes, monedas didácticas y cajitas de productos.
- Esquema “Era se una vez Paula y su familia”
- Papel periódico y marcador.
- Crucigrama “Las vivencias de Paula y su familia en el supermercado”

Desarrollo

- Inicialmente se presenta la siguiente pieza comunicativa a los estudiantes y se moviliza mediante sus comentarios surgidos por las siguientes preguntas.



- ¿Qué les comunica la presente imagen?
- ¿Qué cosas suceden cuando van al supermercado con la familia?
- ¿Qué funciones realizan las personas que trabajan en el supermercado?
- ¿Qué hacen otras personas cuando van al supermercado?
- ¿Es divertido hacer cuentas mientras compramos los artículos que necesitamos llevar a casa?
- ¿Qué operaciones matemáticas han realizado cuando van de compras en algún lugar?
- ¿Cómo las sumas y restas nos posibilitan solucionar problemas matemáticos cuando vamos de compra?
- ¿Qué puede suceder si no sabemos realizar las cuentas cuando vamos de compras?
- ¿Por qué es importante aprender a resolver problemas matemáticos?

Hagamos cuentas

- A continuación, realizaremos algunas cuentas muy parecidas a las que hacemos cuando vamos de compras al supermercado con la familia.
- Observaremos nuevamente el video “Paula y su familia fueron al supermercado a comprar los víveres”, a un ritmo pausado para motivar en los estudiantes algunas predicciones sobre las operaciones matemáticas que deberían realizar Paula y sus familiares para comprender y hacer las cuentas que les permitan cancelar los víveres que llevarían a casa.
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_2/M/M_G02_U01_L02/M_G02_U01_L02_01_01.html
- Se organizan los estudiantes en equipos de tres integrantes y se les entrega algunos paquetes con los materiales de apoyo (billetes y monedas didácticas, imágenes de artículos del supermercado mencionados en el vídeo (Galletas y cajas de chocolates).



Actividad

- A continuación encontrarán dos problemas relacionados con el video “**Paula y su familia fueron al supermercado a comprar los víveres**”, los invito a leerlos muy bien, para que puedan entender lo que indican.

Problema N°1

Paula y su familia están en el supermercado, compran 3 cajas de galletas que cuestan \$ 7.250 y una caja de chocolates que cuesta \$ 3.500 ¿Cuánto dinero debe cancelar la familia de Paula para llevar estos artículos a casa?

1. Pueden usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar las cantidades y artículos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendan mejor.
2. En la siguiente tabla, expliquen el problema anterior con dibujos y con símbolos matemáticos

Explico el problema con dibujos	Explico el problema con símbolos matemáticos

3. Señalen con una X la opción que consideren correcta a la pregunta que aparece en el problema

Problema N°1

Paula y su familia están en el supermercado, compran 3 cajas de galletas que cuestan \$ 7.250 y una bolsa de chocolates que cuesta \$ 3.5500 ¿Cuánto dinero debe cancelar la familia de Paula para llevar estos artículos a casa?

- A. \$ 3.653
- B. \$12.000
- C. \$10.750
- D. \$15.586

4. En la siguiente tabla, expliquen con sus palabras porqué seleccionaron esa opción de respuesta

¿Por qué seleccionamos esa opción de respuesta?

Problema N°2

La mamá de paula cancela el valor de los tres paquetes de galletas y de la bolsa de chocolates con \$12.000 ¿Cuánto dinero debe devolverle a la mamá de Paula el señor que atiende la caja?

1. Pueden usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar las cantidades y artículos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendan mejor.
2. En la siguiente tabla, expliquen el problema anterior con dibujos y con símbolos matemáticos

Explico el problema con dibujos	Explico el problema con símbolos matemáticos

3. Señalen con una X la opción que consideren correcta a la pregunta que aparece en el problema

La mamá de paula cancela el valor de los tres paquetes de galletas y de la bolsa de chocolates con \$12.000 ¿Cuánto dinero debe devolverle a la mamá de Paula el señor que atiende la caja?

- A. \$22.750
- B. \$1.250
- C. \$4.761
- D. \$8.414

4. En la siguiente tabla, expliquen con sus palabras por qué seleccionaron esa opción de respuesta

¿Por qué seleccionamos esa opción de respuesta?

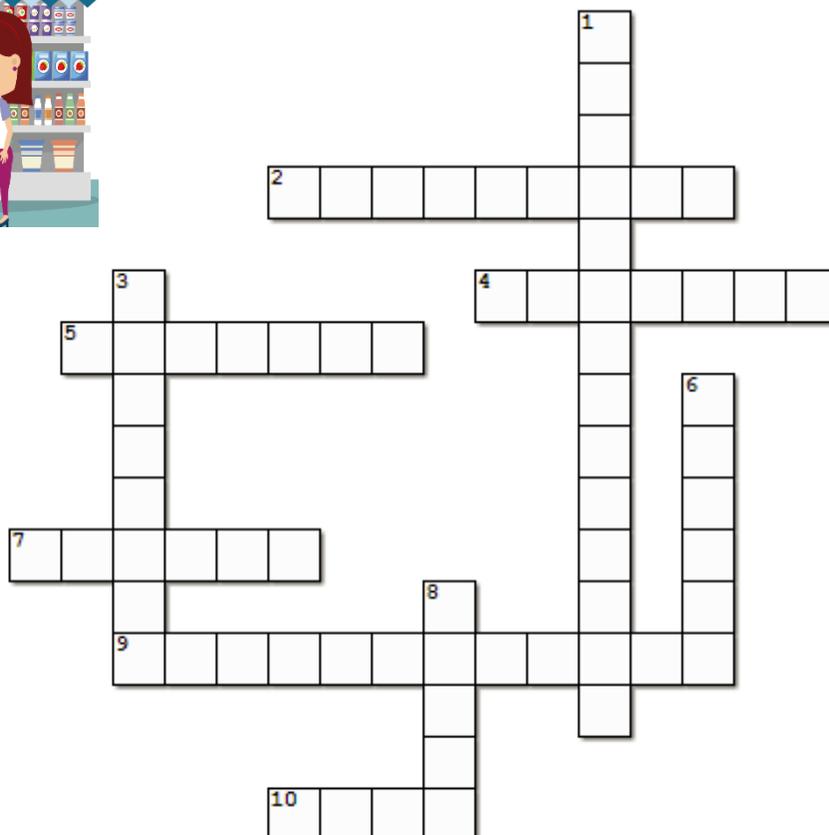
- **Plenaria:** Los equipos que deseen compartirán ante el grupo los procedimientos utilizados para realizar las cuentas. Entre todos discutiremos las conclusiones y soluciones de los problemas.
- Cada equipo deberá registrar en un cartel una historieta mediante letras, dibujos y símbolos matemáticos; a partir de los problemas trabajados sobre Paula y su familia. Exponen ante sus compañeros las producciones.

Era se una vez Paula y su familia

Actividad en casa con la familia

Las vivencias de Paula y su familia en el supermercado

Cuénteles a sus familiares sobre las vivencias de Paula y su familia en el supermercado, y pídeles que le acompañen a solucionar el siguiente crucigrama.



Horizontal

2. Uno de los artículos comprados por Paula y su familia, lo tomamos en las mañanas caliente.
4. Ella era quien tenía el dinero para cancelar el valor de los artículos al señor que atendía la caja en el supermercado
5. Paula se encontraba en el supermercado acompañada
7. Esta otra familia le gusta vivir en los supermercados gratis, dañar y comerse todo. Además asusta a las señoras
9. La familia de Paula se encontraba en ese lugar
10. Operación matemática que permitió adicionar las cantidades del valor de cada artículo para poder cancelarlos

Vertical

1. Estas dos operaciones matemáticas nos ayudan a resolver problemas matemáticos cuando vamos de compras
3. Uno de los artículos comprados por la familia de Paula
6. Este señor fue el encargado de realizar las cuentas para saber el valor total de los artículos y devolver el saldo
8. Operación que permite sustraer una cantidad de otra al pagar el valor de los artículos

Preséntelo en la próxima clase para socializar con sus compañeros y profesoras.

Solución del crucigrama

- 2: Chocolate
- 4: La mamá
- 5: Familia
- 7: Ratona
- 9: Supermercado
- 10: Suma
- 1: Sumas y restas
- 3: Galletas
- 6: Cajero
- 8: Resta

Planteamientos

Paula se encontraba en el supermercado acompañada de

Operación matemática que permitió adicionar las cantidades del valor de cada artículo para poder cancelarlos y llevarlos a casa

Uno de los artículos comprados por la familia de Paula

Operación que permite sustraer una cantidad de otra al pagar el valor de los artículos

Uno de los artículos comprados por Paula y su familia, lo tomamos en las mañanas calientico.

La familia de Paula se encontraba en ese lugar

Este señor fue el encargado de realizar las cuentas para saber el valor total de los artículos y devolver el saldo luego de haberlos cancelado

Ella era quien tenía el dinero para cancelar el valor de los artículos al señor que atendía la caja en el supermercado

Esta otra familia le gusta vivir en los supermercados gratis, dañar y comerse todo. Además, asusta a las señoras

Estas dos operaciones matemáticas nos ayudan a resolver problemas matemáticos cuando vamos de compras.

Actividad N° 2

Tiempo: 3 horas

Nombre: Cuando voy al supermercado con mi familia.

Propósito: Asimilar los problemas de estructura aditiva mediante representaciones semióticas en un contexto de la vida cotidiana.

Recursos y materiales

- Crucigrama “Las vivencias de Paula y su familia en el supermercado” resuelto por los estudiantes.
- Tv, computador y sonido.
- Vídeo “Sumas y restas con número de 3, 4 y 5 cifras”
- Actividad “Los dulces sabores de Paula”.
- Billetes, monedas didácticas
- Recortes de artículos de la tienda
- Gemas pequeñas para contar

Desarrollo

- Retomamos el crucigrama dejado como tarea a los estudiantes en la sesión de clase anterior, el cual ya se encuentra dibujado previamente en un cartel y expuesto en el tablero para ser solucionado entre todo el grupo, con la siguiente dinámica.
- Los estudiantes organizados en equipos de tres integrantes, comparten, discuten y complementan la solución al crucigrama que resolvieron en la casa.
- Luego, a medida que la profesora lee cada pregunta un estudiante por equipo tendrá la oportunidad de indicar la respuesta, que si es avalada por el grupo en general, éste saldrá al frente y escribirá la solución en el crucigrama expuesto en el cartel.
- A continuación, observan y escuchan el vídeo titulado “Sumas y restas con número de 3, 4 y 5 cifras”, tomado de contenidos para aprender:
http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_2/M/M_G02_U01_L02/M_G02_U01_L02_03_05.html
- Participan en el conversatorio mediado por las siguientes preguntas:

¿Cuáles fueron los artículos utilizados por el dueño de la tienda para enseñarnos a realizar cuentas?

¿Qué precios tenían los artículos?

¿Qué operaciones matemáticas realizó el dueño de la tienda con los precios de los artículos?

¿De cuántas formas podemos organizar las operaciones para realizar las cuentas?

¿Cuáles fueron las enseñanzas que nos compartió el dueño de la tienda?

- Continuando en los equipos, a cada integrante se le entregará la actividad titulada “Los dulces sabores de Paula” para que la desarrolle apoyándose del paquete de materiales entregados (billetes y monedas didácticas, imágenes de artículos requeridos en las situaciones problemas propuestas (Frasco de mermelada y cajas de chocolates).



Actividad: Los dulces sabores de Paula

Lea y analice la siguiente historieta

1

A paula le encanta los dulces, pero sus favoritos son los chocolates y la mermelada.



¡Tus
dulces
Paula!

3

Don Manuel le da los precios de los dulces a Paula.

2

Se dirige al supermercado a comprarlos



4

Ella tiene \$ 7.450 ¿Le alcanzará a Paula el dinero que tiene, para comprar sus dulces favoritos?

Y si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

 <p>Caja de chocolates</p>  <p>\$6.250</p> <p>Mermelada</p>  <p>\$2.232</p> 	    
---	---

Comprendamos el problema

Los dulces sabores de Paula

Problema

A paula le encanta los dulces, pero sus favoritos son los chocolates y la mermelada. Se dirige al supermercado a comprarlos.

Don Manuel le da los precios de los dulces a Paula.

Ella tiene \$ 7.450 ¿Le alcanzará a Paula el dinero que tiene, para comprar sus dulces favoritos?

Y si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?



Datos que conozco

Datos que no conozco

?

¿Qué me preguntan?

✚ Recuerde usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar las cantidades y demás objetos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendas mejor.

En la siguiente tabla, explique el problema anterior usando dibujos, símbolos matemáticos o tus palabras

Explico el problema

Fase proyecto final o síntesis

Sesión N°3

Actividad N° 1

Tiempo: 3 horas

Nombre: Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!

Propósito: Asimilar los problemas de estructura aditiva mediante representaciones semióticas en un contexto de la vida cotidiana.

Recursos y materiales

- Tv, computador y sonido.
- Tarjetas “Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!”
- Billetes, monedas didácticas
- Presentación power point con el juego “Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!”
- Cartel de registro de los participantes en el juego.
- Cartulina, marcadores y cinta de enmascarar.

Desarrollo

- Se le explica a los estudiantes que jugaremos “Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación”

¿Cómo jugar?

- Se organizan los estudiantes en equipos de 4 integrantes.
- Cada equipo elige un nombre para ellos y luego lo escribe en fichas de cartulina, haciéndolo visible durante toda la actividad.
- Se le entrega a cada equipo un paquete con 6 tarjetas, billetes, monedas didácticas e imágenes de algunos artículos presentes en las diferentes tarjetas.
- Se les motiva para que lean las imágenes presentes en cada tarjeta y escriban en su respaldo lo que comprendieron

Fichas para el desarrollo de la actividad





Respaldo de cada ficha

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #1

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #2

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #3

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #4

Respaldo de cada tarjeta

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #5

Nombre del equipo: _____

Explique lo que sucede en la imagen #6

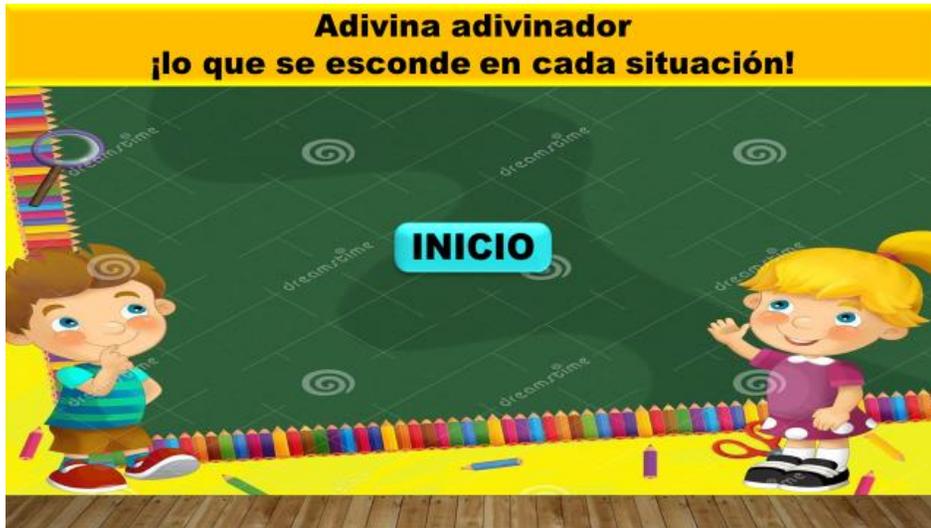
Paso siguiente, se proyecta la presentación de power point con el juego interactivo “Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!”

Cada equipo concursa a su turno, y para ello, debe escoger un número del teclado proyectado y responder la pregunta desplegada, asociándola con la imagen de la tarjeta correspondiente y la descripción que hicieron al respaldo de la misma.

El equipo ganador será el que acierte la mayor cantidad de preguntas durante el juego.

A continuación, una pequeña muestra con 12 de las 34 diapositivas que conforman el juego enmarcadas en este modelo de preguntas.

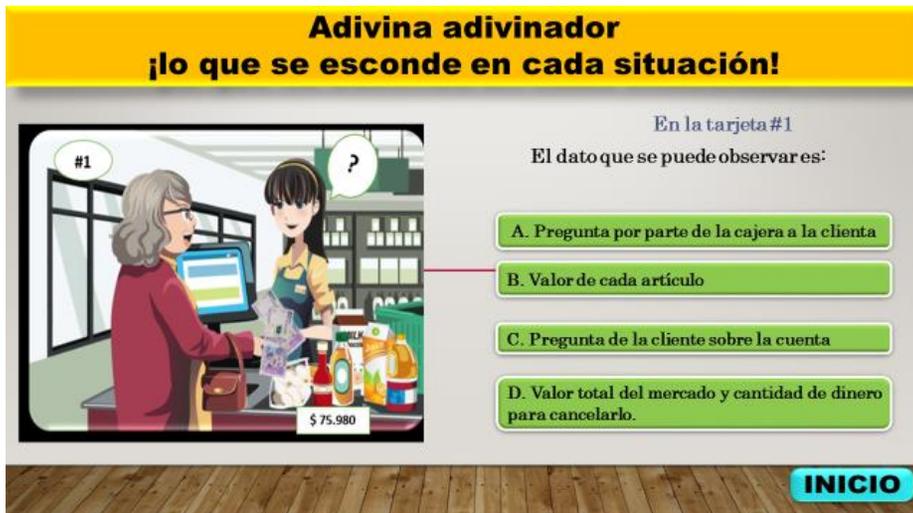
1



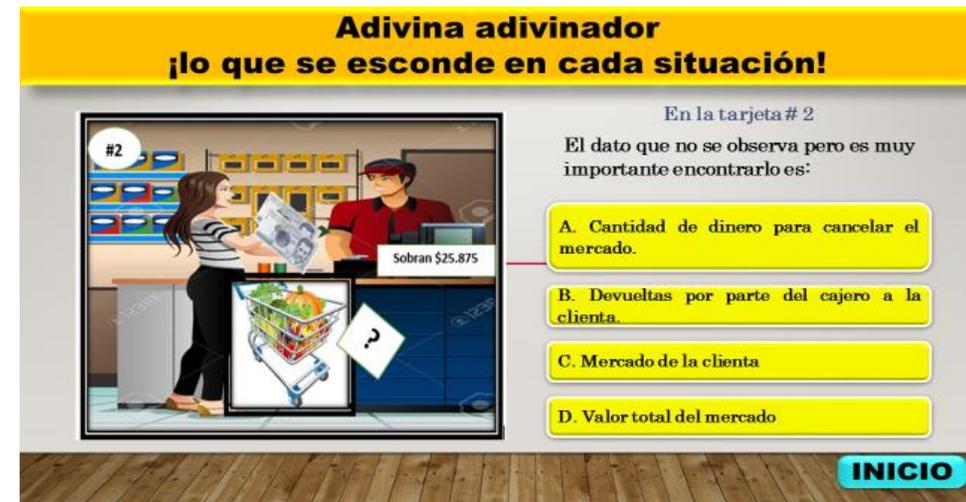
2



3



4



5

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!

En la tarjeta #3

La pregunta que hay que hacer es:



- A. ¿Cuánto cuesta el regalo?
- B. ¿Cuál es el valor total de los artículos y cuánto dinero le sobra al cliente?
- C. ¿Para donde va el cliente?
- D. ¿El cliente cancela en efectivo?

INICIO

6

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!

En la tarjeta #4

El símbolo (?) significa:



- A. Que el joven cajero no sabe hacer sumas
- B. Que el joven cajero no sabe hacer restas
- C. Que hay que hacer la cuenta de cuánto dinero le falta al cliente para cancelar el mercado
- D. Que al cliente se le perdió la billetera

INICIO

7

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!

En la tarjeta #5

El símbolo (?) significa:



- A. Que la cajera ya sabe cuánto cuestan los dos artículos
- B. Que el cliente no sabe hacer cuentas
- C. Que no se sabe cuánto cuestan los artículos.
- D. Que el cliente va a desayunar

INICIO

8

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!

En la tarjeta # 6

La operación matemática que permite responder la pregunta es:



- A. $\$15.390 + \$20.500 = ?$
- B. $\$15.390 - ? = \20.500
- C. $\$15.390 \times ? = \20.500
- D. $\$15.390 + ? = \20.500

INICIO

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!



En la tarjeta #3
La operación matemática que permite responder la pregunta es:

- A. $\$16.700 + \$25.200 - \$50.000 = ?$
- B. $\$16.700 + \$50.000 + ?$
- C. $? = \$25.200 + \50.000
- D. $\$16.700 - ? = \50.000

INICIO

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!



En la tarjeta #2
La operación matemática que permite responder la pregunta es:

- A. $\$25.875 + \40.000
- B. $\$25.875 + \$40.000 = ?$
- C. $\$40.000 \times \$100.00 =$
- D. $? = \$40.000 - \25.875

INICIO

MUY BIEN



INICIO

OOPS

NO NO NO



INICIO

Actividad N°2

Tiempo: 4 horas

Nombre: El cumpleaños de Samuel

Propósito

Aplicar una prueba diagnóstica final para establecer los aprendizajes de los estudiantes en relación con la comprensión de problemas aditivos.

Recursos y materiales

- Tv, computador
- Billetes, monedas didácticas y gemas de colores para contar
- Recortes con imágenes de artículos de mercado vinculados a las diferentes situaciones propuestas
- Presentación power point con la guía de actividades a desarrollar
- Cuadernillo “El cumpleaños de Samuel”
- Rompecabezas el cumpleaños de Samuel.

Desarrollo

- Se entrega a cada estudiante una bolsa con un rompecabezas el cual debe armar.
- Una vez armado, se motiva un conversatorio para su interpretación, mediado por las siguientes preguntas:



<https://vignette.wikia.nocookie.net/sims/images/8/89/Sims2cspscrnfamibirthdaywm.jpg/revision/latest?cb=20121122024915&path-prefix=es>
https://static7.depositphotos.com/1007989/773/i/450/depositphotos_7733327-stock-photo-party-kids.jpg
https://image.freepik.com/vectores-gratis/familia-em-festa-de-aniversario-com-baloos-e-presentes_1308-5683.jpg

- ¿Qué observan en el rompecabezas que acaban de armar?
- ¿A quién le celebran el cumpleaños?

- ¿Quiénes participan en la fiesta de cumpleaños de Samuel?
- ¿Cuántos y quiénes son los hermanos de Samuel?
- ¿Cuántos años cumple Samuel?
- ¿Quién es el hermano menor de Samuel?
- ¿Han participado alguna vez en fiestas de cumpleaños? ¿De quién?
- ¿Cómo se organiza una fiesta de cumpleaños?
- ¿Qué hacen las personas que están cumpliendo año cuando llega el momento de apagar las velas?
- ¿Qué deseos han pedido ustedes el día de su cumpleaños?

- A continuación, se invita a los estudiantes a compartir su historia sobre el cumpleaños de Samuel.
- Una vez concluidas las historias expresadas por los estudiantes, la profesora dará a conocer la suya y es la siguiente:

Samuel está cumpliendo 9 años y es sorprendido por sus padres, hermanos, tíos, primos y amigos con una gran fiesta en su casa, él se siente muy pero muy feliz; los invitados le llevaron muchos regalos. Llegado el momento de apagar las velas, Samuel pidió tres deseos:

1. Papito Dios gracias por celebrar mi cumpleaños número 9 al lado de mi familia y amigos; deseo que el próximo año vuelva a suceder.
 2. Papito Dios, deseo que me permitas disfrutar de todos mis regalos.
 3. Papito Dios, ayúdame a comprender bien los problemas aditivos para poder realizar la prueba que me asignó mi profesora; aunque creo que no voy a alcanzar a cumplir porque se me fue el tiempo en mi fiesta.
- En este momento la profesora invita a los estudiantes a apoyar a Samuel para que se le cumpla el tercer deseo.
 - Entregada a cada estudiante los materiales: billetes didácticos, recortes de imágenes de objetos vinculados a las diferentes situaciones propuestas, las gemas para contar y el cuadernillo con la prueba diagnóstica final para que la desarrollen, la cual podemos visualizar en páginas siguientes.

Problema N° 5



https://lh3.googleusercontent.com/SaGnPtHLA1NhEvJn7Cz4RE9xX_izmKYQp9asmYMAUBvQ9qFQrsJrwQ9B34j_7Giz8F48=s128

Al regresar de la fiesta los amigos de Samuel compraron: un perro caliente, una hamburguesa, una porción de papas fritas y 1 refresco. El joven cajero les devuelve \$6500.

Orientación N° 2

A continuación encontrará 5 problemas matemáticos relacionados con el cumpleaños de Samuel.

Invito a leerlos muy bien, uno por uno, para que pueda comprender lo que dicen.

Luego, en la casilla correspondiente a cada problema, haga un dibujo de lo que comprendió al respecto de esa situación que se plantea.

Después, señale con una **X** la opción que considere responde a la pregunta del problema

Por último, explique en la casilla correspondiente, el porqué seleccionó esa respuesta.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Con qué cantidad de dinero cancelaron el total de la cuenta? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- E. \$ 50.000
- F. \$ 30.000
- G. \$ 40.000
- H. \$ 25.000

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Muchos éxitos

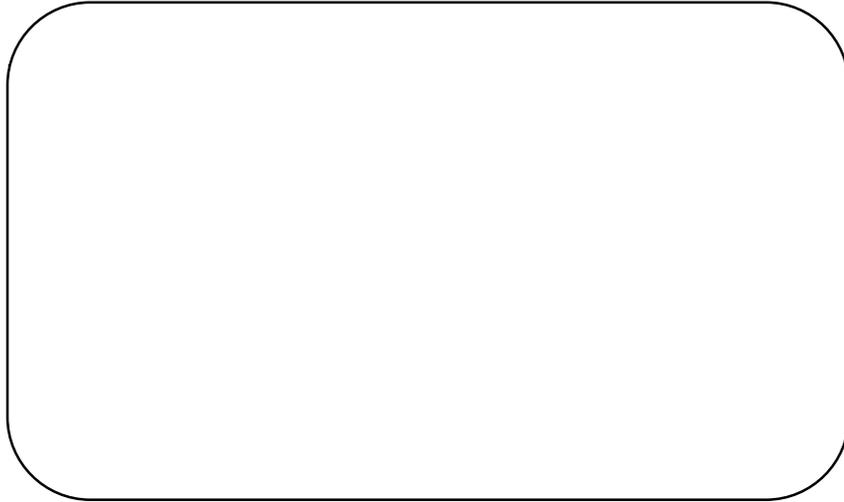


https://image.freepik.com/vector-gratis/feliz-sonriente-celebracion-de-los-ninos-con-pastel-de-cumpleanos_3446-209.jpg

Problema N° 4

El Pastel de cumpleaños de Samuel costó \$35.000, el dinero que tenía su mamá era insuficiente, su papá completó \$13.500.

Explique el problema con dibujos y símbolos



¿Cuánto dinero tenía la mamá de Samuel para comprar el pastel? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- A. \$48.500
- B. \$15.500
- C. \$21.500
- D. \$25.000

Explique por qué seleccionaste esa opción de respuesta



Problema N°1

El precio de los globos que decoraron la fiesta de Samuel se muestra en la siguiente tabla.

Tabla

Paquete de globos	Precio
1	\$5.200
2	\$10.400
?	\$20.800

Explique el problema con dibujos y símbolos



¿Cuántos paquetes de globos en total se pueden comprar con \$20.800? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- A. 3
- B. 2
- C. 4
- D. 5

Explique por qué seleccionaste esa opción de respuesta



Problema N° 3

Andrés tiene 7 años más que los que cumple su hermano Samuel.

Explique el problema con dibujos y símbolos



¿Cuántos años tiene Andrés? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- A. 2 años
- B. 15 años
- C. 10 años
- D. 16 años

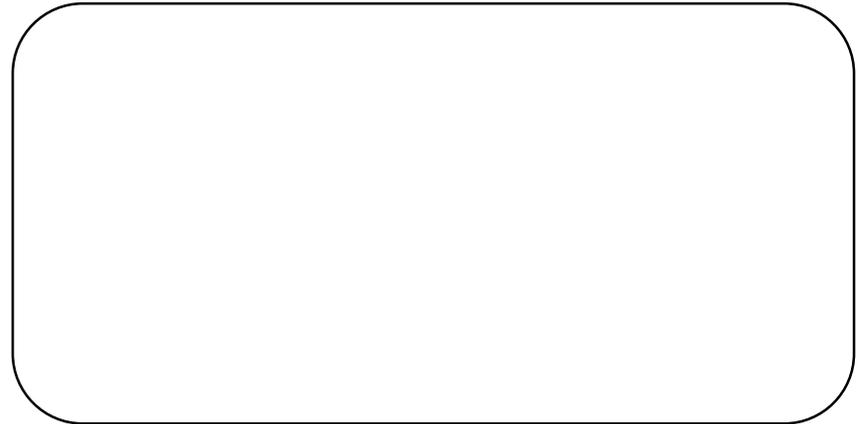
Explique por qué seleccionaste esa opción de respuesta



Problema N° 2

La prima de Samuel ahorro cierta cantidad de dinero para comprar un regalo a su primo; como no le alcanzaba, sus padres le completaron \$10.000. El regalo costó \$23.500.

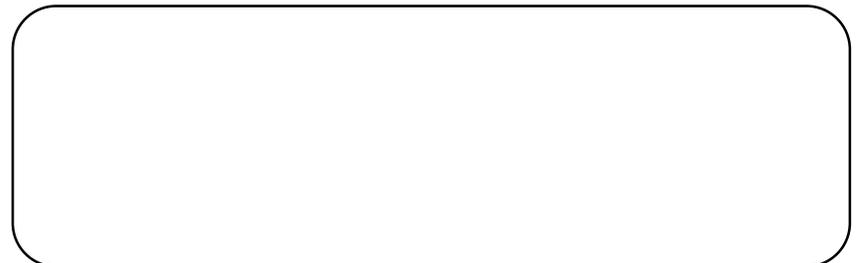
Explique el problema con dibujos y símbolos



¿Cuánto dinero tenía ahorrado la prima de Samuel? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

- E. \$ 13.500
- F. \$ 33.500
- G. \$ 14.000
- H. \$ 23.500

Explique por qué seleccionaste esa opción de respuesta



- Terminada la prueba y entregados los cuadernillos a la profesora los estudiantes son invitados a compartir la deliciosa torta que les envió Samuel acompañada de refrescos, en agradecimiento por haberle ayudado a comprender y resolver los problemas aditivos.

La profesora felicita a los estudiantes por su disposición a hacer realidad los deseos de Samuel.

Nivel de Habilidades: Blythe (1998)			
X	1. Reconoce y argumenta el contenido global de un texto y su propósito comunicativo.		
X	2. Asimila algunas situaciones aditivas en el contexto de la vida cotidiana.		
X	3. Representa y argumenta un problema de enunciado verbal en forma pictórica, concreta y abstracta		
X	4. Entiende el significado y sentido de los problemas aditivos en el contexto de la vida cotidiana.		
X	Foco Principal	<input checked="" type="checkbox"/> Reforzado	* No apoyado / Requerido

Anexo 4. Referencias unidad didáctica

- Blythe, T. (1998). La enseñanza para la comprensión: guía para el docente. (Redes en educación; 2). Argentina: Paidós.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN, (1998). Lenguaje. Lineamientos curriculares en matemáticas. MEN. Bogotá. Recuperado de <https://goo.gl/cDjXrK>.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN, (1998). Matemáticas. *Lineamientos curriculares en matemáticas*. MEN. Bogotá. Recuperado de <https://goo.gl/cDjXrK>.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN, (2006). Matemáticas. *Estándares básicos de competencias*. (2da. ed.). Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN, (2006). Lenguaje. *Estándares básicos de competencias*. (2da. ed.). Bogotá: MEN.
- Duval, R. (2004) Semiosis y Pensamiento humano. Registros semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Universidad del Valle. Instituto de Educación y pedagogía. Grupo de Educación Matemática. Cali. Merlín I.D.
- Area, M. (1993) Unidades Didácticas e Investigación en el Aula: Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores. Canarias. Recuperado de <https://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2010/06/librounidades.pdf>
- García, M. (ed.). (2011). *Materiales y recursos en el aula de matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf
- Frabetti, C. (2002). *Malditas matemáticas: Alicia en el país de los números*. España: Alfaguara. Recuperado de: <http://www.librosmaravillosos.com/malditasmaticas/pdf/Malditas%20matematicas%20-%20Carlo%20Frabetti.pdf>
- Alegría, P., y Ruíz, J. (2002). *La Magia Desvelada*. Sigma: revista de matemáticas. ISSN 1131-7787, N°. 21, 2002, pags. 145-174. Recuperado de <http://www.ehu.es/~mtpalezp/descargas/lamat.pdf>

Anexo 5: Diarios de campo reflexivos

Diario N° 1

Meta de comprensión

Establecer los aprendizajes de los estudiantes en relación con la comprensión de problemas aditivos mediante la aplicación de una prueba diagnóstica inicial.

¡Profe, Yo no entiendo esto!

Ante la mirada un poco inquietante de los estudiantes, inicia el gran momento, un momento ameno y agradable dada la familiaridad que existe entre la investigadora y los estudiantes en vista de su cotidiana convivencia en la institución, ya hace varios años. Pero, definitivamente jugar con ellos demostrándole mis habilidades para adivinar rápidamente la suma de hasta 5 números de 4 cifras, con el juego “Numerológico”, selló nuestra confianza porque desde ese momento fui considerada como una “Matemaga”. Ellos activamente arriesgaron su prestigio tratando de descubrir la estrategia mágica utilizada para realizar ésta operación de manera tan instantánea, pero no tuvieron éxito; lo cual me permitió ganar su respeto y admiración.

La atenta lectura del texto “Malditas matemáticas” en su capítulo N° 1 “Las matemáticas no sirven para nada” y el vídeo “Renata odia las matemáticas; motiva en los estudiantes un divertido conversatorio reflexivo alrededor de lo equivocada que están ciertos personajes que se mueven en las escenas de estas historias, pues los estudiantes consideran que las matemáticas son muy importantes para todas las personas y sin ellas tendríamos muchas dificultades para entendernos en este mundo.

Considerando el vídeo “Renata odia las matemáticas” un poco indecisos aceptan ayudarla a realizar sus tareas matemáticas para que su mamá le levante el castigo, porque les ha pasado lo mismo que a Renata y no desean esa experiencia a nadie.

Durante la acción, observo que la gran mayoría de los estudiantes, inicia el desarrollo de

la prueba sin comprender las orientaciones que les permitirá avanzar en el tratamiento para la comprensión de cada uno de los problemas planteados. Sus angustiantes y constantes llamados a la docente investigadora, desde el principio de esta aplicación, preguntando textualmente “Profe, ¿Qué es lo que vamos a hacer? ¡Yo no entiendo esto!” en respuesta se les indica que deben volver a leer las orientaciones una a una, con más atención, tratando de entender lo que les indican y además apoyarse del compañero de equipo para que compartan las ideas.

De la misma forma, la angustia de algunos estudiantes por no comprender los enunciados de los problemas era notoria, más aun cuando los niños llaman diciendo “Profe... (E 5) como llamaré a éste estudiante, está llorando” y al preguntar qué le había pasado, sus compañeros responden casi que en coro “Es que él no sabe leer ni escribir” lo cual pude confirmar al acercármele y escuchar su relato, en donde entre otras afirmaciones me dijo cabizbajo “Es que yo tengo problemas de aprendizaje”; le pregunté ¿Sabes escribir tu nombre? y me respondió “Yo sí sé escribir mi nombre, pero profe... Si me dictan, no soy capaz de escribir” al mismo tiempo le di tranquilidad cuando le expliqué que no hay de qué preocuparse porque lo voy a apoyar mucho en estas actividades, lo invité a escribir su nombre en la cartilla de la actividad diagnóstica y así lo hizo.

Al respecto la profesora orientadora de grupo, confirma que éste estudiante es repitente del grado tercero y que es cierto que tiene problemas de aprendizaje, argumentando que él sólo transcribe, pero no escribe ni lee. Al indagarle acerca de qué clase de problema de aprendizaje, responde “Yo no sé, pero eso he escuchado” de todas formas acordamos que se quedaría a su lado ayudándolo a leer los enunciados.

De manera general, los llamados de los estudiantes eran muy frecuentes y expresaban gestos de desespero, angustia y preocupación porque no entendían los planteamientos de los diferentes problemas, mucho menos cómo dibujarlos ni cómo proceder. Algunas expresiones de los estudiantes eran:

“Profe...yo no sé dibujar problemas”, “a mí no me gusta dibujar problemas”, “No quiero dibujar esos problemas” “A mí me gusta dibujar, pero, ¿no de estos dibujos” “Cómo dibujo esos problemas? ¡No entiendo!” “Profe... ¿Esta es una suma o una resta” “¿Esta es una

multiplicación o una división?” “No entiendo cómo dibujar eso, ¡jum! y cómo explicar...menos” “Profe... ¡cómo lo dibujo!” “¡Eso tan duro profe!” “Profe... ¡Yo no entiendo esto!” “¡Yo hago eso así y ya!” ¿Así cómo? “Dibujo al niño ¡y ya! No sé más” “Profe ¿Qué es equivalente?”. Así sucesivamente, éste era el ambiente que circulaba en el aula de clase durante este proceso.

Fue evidente la dificultad de los estudiantes para leer con fluidez y calidad de tal forma que posibilitara la comprensión de los enunciados; ellos no se detenían a observar y analizar antes de seleccionar las opciones de respuesta de las preguntas, lo hacían sin ningún proceso de reflexión lo que finalmente no les permitió argumentar para plasmar sobre el porqué de su elección; mostraron mucha dependencia del docente para tomar decisiones durante el tratamiento de los problemas, los llamados uno tras otro, pidiendo ayuda a la docente investigadora para concretar cualquier decisión de respuesta en cada situación problema.

Finalmente iniciaron a presentar síntomas de cansancio, más aún cuando abordaron la actividad que consistía en escribir una carta a Renata, así lo expresa E37:” Pro... ¡yo no sé hacer carta...enseñeme!” Bueno, escribe algo que le quieras decir a Renata “Mmmm ¿Escribiendo todo esto? Señala con el dedo las líneas de la página donde debía escribir la carta. “¡Empiece usted!”

Se observaban a los estudiantes muy lejanos de la comprensión de los problemas, representaban con dibujos que no correspondían con los enunciados, además de su desmotivación para escribir, detallando que muy pocos estudiantes escribieron la carta a Renata y los que lo hicieron registraron 3 o 4 líneas expresándose de forma incoherente. A pesar de que hubo buen clima de aula, estas situaciones inducían a la distracción, desconcentración, desmotivación, strees y frustración de los estudiantes y de la docente orientadora que ve cómo lo tanto que ha enseñado, no es asimilado por sus estudiantes y queda sin utilidad al momento que necesitan ser aplicados en situaciones problemas de la vida cotidiana. Finalmente, sus desempeños se alinean con sus angustias y desmotivaciones expresados durante toda la clase. En general las siguientes imágenes reflejan gran parte de lo ocurrido.

E 33

Problema N° 2

Julián tiene ahorrado \$ 2.550, vende algunos stiker de sus cuadernos logrando completar \$ 6.900

¿Cuánto dinero recibió Julián de la venta de stiker de sus cuadernos?

A. \$ 5.900
 B. \$ 2.590
 C. \$ 4.350
 D. \$ 9.450

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
<p>Opti:</p> <p>A. \$ 5.900 B. \$ 2.590 C. \$ 4.350 D. \$ 9.450</p>	<p>Porque a bia que sumar 2.550 mas 6.900 Pesos</p>

E43

Problema N° 6

Un año es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de meses equivalente a 1 y 2 años.

Tabla

Cantidad de años	Cantidad de meses
1	12
2	24

¿Qué operación permite calcular la cantidad de meses equivalente a 3 años?

A. $1 + 12$
 B. 3×12
 C. 12×2
 D. $24 + 3$

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta				
<p>cantidad de año</p> <p>cantidad de meses</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24</td> </tr> </table>	1	12	2	24	<p>Pensado en los numero 5.</p>
1	12				
2	24				

E 37

Problema N° 5

Diana tenía 5 dulces y Pedro tenía 3. Luego Roberto le regaló 2 dulces a cada uno.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

A. Quien tenía más dulces sigue teniendo más.
 B. Ahora los dos tienen menos dulces que antes.
 C. Ahora los dos tienen la misma cantidad de dulces.
 D. Quien tenía más dulces, ahora tiene menos.

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
	

E 39

Problema N° 5

Diana tenía 5 dulces y Pedro tenía 3. Luego Roberto le regaló 2 dulces a cada uno.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

A. Quien tenía más dulces sigue teniendo más.
 B. Ahora los dos tienen menos dulces que antes.
 C. Ahora los dos tienen la misma cantidad de dulces.
 D. Quien tenía más dulces, ahora tiene menos.

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
	<p>Por que tiene MUCHO Y CINCO. + TAMBIEN ES MUCHO HACER NO ES TRES SI NO CINCO X EL CINCO Y NO ES CINCO SI NO SIETE</p>

E 21

Problema N° 3

La mamá de Nina le entrega \$6.300 para completar el dinero de la compra del alimento de Nerón su perro, si ahora ella tiene 12.850. ¿Cuánto dinero tenía ahorrado?

A. \$ 9.950
 B. \$ 4.850
 C. \$ 5.300
 D. \$ 6.550

1° Dibuja el problema	2° Explica porqué seleccionaste esa opción de respuesta
<p>6.300</p> <p>12.850</p>	<p>Nina le dio 6.300 para la comida y ella tenía 12.850</p>

Diario N° 2

Meta de comprensión

Identificar algunos intereses y motivaciones de los estudiantes para la contextualización de las situaciones problemas que se abordarán durante el desarrollo de los desempeños de comprensión, en respuesta a los resultados de la actividad diagnóstica aplicada.

Profe, enséñenos a hacer matemagia

Es gratificante recibir la bendición de los estudiantes al llegar al aula de clase, sus rostros iluminados con una amplia sonrisa y sus coreos: ¡Matemaga, matemaga, matemaga! Al mismo tiempo que, sin autorización alguna dejan su lugar y corren atropelladamente con sus cortos brazos al frente para estrecharnos fuertemente, untándonos de nuestra piel, escuchar sus preguntas ¿Matemaga, vamos a trabajar hoy? Al responderles que sí, sus pequeñas palmas se juntan una y otra vez, sus gritos... ¡siiii! Mi corazón se entera y me avisa que este momento es mágico, que no ocurre siempre y que aproveche al máximo sus abrazos, besos y, sobre todo; esa energía poderosa y contagiosa de la aprobación iluminando el aula a esta hora. Estos inocentes gestos lo dicen todo; me recuerdan la causa del porqué estoy aquí “Porque soy maestra” ese ser de maestra que despierta en los estudiantes este tipo de paciones que se funden con la acción obligada a responder positivamente a este clamor.

Que bien se siente ser admitida por estos anfitriones en su espacio sagrado; entonces entiendo que este momento de comunicación espontánea y sincera, es el pasadizo que conecta la confianza con la enseñanza mediada por la disposición a aprender. Sorpresa al escuchar algunas preguntas relacionadas con la sesión de clase anterior: Profe... ¿Cómo le fue a Rebeca con las tareas? ¿Profe...le quedaron buenas las tareas que le ayudamos a hacer a Renata? ¿Matías si se enamoró de ella? Tanto interés por citar acciones desarrolladas en el día anterior, despeja la imagen que necesitaba profundizar acerca de que tanto los estudiante están conectados con las interacciones que se vienen desarrollando y que ellos mismos sin previo aviso inician en este nuevo encuentro; solo ellos indagan lo que necesitan saber y emprenden sus desempeños hacia la comprensión y significado de los nuevos aprendizajes.

Dentro de este nivel de confianza los estudiantes enuncian sus condiciones, entre ellos resalto lo dicho por E40: Matemaga...no vaya a poner sus tareas como las del otro día; mejor, ¡Enseñenos a hacer matemagia! La matemaga les suministra un tranquilizante con el que queda claro que la matemagia la vamos a ir aprendiendo durante todas las clases que vamos a estar compartiendo, porque las matemáticas mismas son mágicas y cada uno de ellos o ellas tiene la capacidad de ser un matemaguito o matemaguita, atendiendo con su inteligencia una a una las actividades que les compartiré.

Descongelamos el pequeño trozo de hielo que freno por un instante nuestra armonía; Mi día de Suerte fue el cuento que recobró la motivación y participación de los (as) matemaguitos (as); es claro su interés por escuchar y visualizar imágenes mientras leen cuentos; comprenden la intencionalidad del autor y expresan ampliamente sus apreciaciones, infieren en qué consiste el día de suerte y de quién fue este gran día; no paran de pedir la palabra, al punto de que tiene que entrar a jugar la astucia de la matemaga para de manera sutil, conectar con la actividad siguiente y sostener el entusiasmo de los platicantes.

En contraste con lo anterior, ante las preguntas sobre ¿Qué les gustaría saber sobre la matemaga? ¿Cómo les gustaría que les enseñara las matemáticas? ¿Qué recomendaciones les gustaría hacer a la matemaga para que le vaya muy bien en las clases con ustedes? Inicialmente se muestran un poco sorprendidos, tímidos y precavidos, finalmente plasmaron sus pequeñas fichas y declararon algunas respuestas centradas en que les gusta que les enseñe con amor, cariño, armonía, paz, con videos, diversión, paciencia, amable, paso a paso, que explique bien; así mismo resaltan que quieren que les enseñe a sumar, restar, multiplicar y dividir. Destacan su interés por la enseñanza mediante la magia y además les enseñe a ser matemagos, ya que declaran a la profe como una matemaga, que sabe hacer cuentas taaaaan rápido; de igual forma me desean suerte y recomiendan: profe, siga siendo así que, si usted sigue así de buena profesora, le irá muy bien, nunca cambie. Sorprendida quede ante tanta sabiduría, definitivamente asumo esta lección como parte de mi formación integral.

No muy distante de sus indicaciones, el juego la “Ruleta de los gustos” posibilitó mi acercamiento íntimo y divertido, para enterarme que los matemaguitos (as) tienen fijadas sus preferencias en las salidas en familia de compra a los centros comerciales, sin dejar de lado su otra pasión por las novelas presentadas en horarios para adultos, destacando “Sin senos no hay paraíso” esta última, propicia variadas reflexiones, entre estas ¿Cuál es la programación de televisión que actualmente ven nuestros estudiantes y cómo ésta influye en su desarrollo cognitivo y emocional? Pero, gracias a Dios también su interés hacia los centros comerciales; expresándolo de forma coherente mediante imágenes llenas de sentido y significado para

ellos, por lo convincente de su explicación ante el grupo, expresando toda relación con su contexto.

Al final la docente orientadora del grupo concluye la sesión haciéndome saber que el día de suerte fue para ella, porque yo la acompañé durante la jornada de clases y espera mi regreso pronto.

Diario N° 3

Meta de comprensión

Asimilar los problemas de estructura aditiva mediante representaciones semióticas en un contexto de la vida cotidiana.

Profe, Yo no entiendo la tarea

Esto dicen los estudiantes: “Profe, yo no entiendo la tarea”. Inicialmente reina la armonía, todos felices interpretando la pieza comunicativa que modela un evento de compra familiar en el supermercado de un centro comercial. Esta circunstancia al ser usual y de agrado para los estudiantes, posibilitó percibir su motivación manifestada en un flujo de expresiones con diversos tipos de lenguajes (Gestual, corporal, oral) dando cuenta de la conexión de su cerebro con la acción pedagógica citada en sentido con sus experiencias de vida. Allegarles con varias estrategias como: canciones y cuentos relacionados al mismo contexto de compras en el supermercado, les dejó saber a todos lo importante que son en este proceso, porque se sintieron incluidos y valorados desde sus diferentes estilos de aprendizajes; su respuesta dinámica así lo esclarece.

Resalto que los pactos para la buena convivencia en esta instancia desde mi antigua perspectiva de comportamiento durante la clase, se hubiesen visto seriamente afectados porque a los estudiantes no les interesaban los protocolos, a ellos les interesa disfrutar aprendiendo; todos quieren participar al punto de enojarse si no les daban la palabra, rieron, en algunos momentos saltaron, bailaron... fue un despliegue de entusiasmo que me deja saber que cuando las condiciones de aprendizaje son atractivas para los estudiantes, se cumplen dichos pactos desde una noción liberal de convivencia.

Un vídeo es el inicio de la interpretación de la actividad contextual titulada “Las cuentas

de Paula y su familia” este capta la atención de los estudiantes dejándoles claro a dónde y cuáles fueron las acciones de los nombrados personajes, al mismo tiempo que identificaron las operaciones matemáticas implicadas; tal como lo plasmaron en las respuestas a dichas preguntas, a pesar del desempeño un poco pausado y desganado de gran parte de los estudiantes. Pude advertir que a estos estudiantes no les llaman mucho la atención actividades donde deban relacionar y usar algún tipo de información proporcionada; lo contrario al momento de dialogar en conjunto sobre dichas apreciaciones.

Mágicamente se cambia del estado armonioso a un estado apático, el cual fue causado por Paula y su familia. Ellas deben atender unas cuentas producto de sus compras en el supermercado y para esto piden ayuda, por lo tanto, nos disponemos a apoyarlas teniendo a la vista la imagen que la representa. La situación es que; Paula y su familia están en el supermercado, compran 3 cajas de galletas que cuestan \$ 7.239 y una bolsa de chocolates que cuesta \$ 3.586 ¿Cuánto dinero debe cancelar la familia de Paula para llevar estos artículos a casa? Billetes y monedas didácticas de diferentes denominaciones apoyan el proceso de interpretación para dar respuesta a la pregunta; un motivo más de emoción para ellos, notando su encanto por este material.

En este sentido, se apreció la dificultad de los estudiantes para interpretar la imagen con su necesaria información para dar tratamiento al problema matemático planteado, exponen algunos balbuceos como el siguiente: E37 expresó: “Pro, que cada alimento tiene su precio, el más grande y si sumas todos los números la señora puede comprar; pero, la señora no sabe cuánto, para que compre todas las cosas, no creo que le alcance, pero como tragió poquita plata, ella no le alcanzará para el presupuesto” E32 “Profe, gasto mucho comprando un pollo, un toro y un pavo” y así sucesivamente. Es importante resaltar su interés por el significado de una u otra palabra desconocida para ellos; E12: “Matemaga, ¿Que significa vivencias?” aclarándoles que las vivencias son todas las cosas que vivimos a lo largo de nuestra vida, por eso Paula y su familia vivieron la experiencia de ir al supermercado de compras, así mismo lo hacen ustedes con sus familiares y esto hace parte de sus vivencias.

Al entrar en materia iniciando con la manipulación de la situación problema mediante el material concreto, éste pierde interés y se escuchan voces que dicen: “profe, yo no entiendo la tarea” “Profe, yo no necesito esto para hacer la tarea” “Yo lo hago de mi mente” “Yo lo

sé hacer sin estos billetes” , así mismo los tropiezos generados a partir de la organización en equipos de cuatro integrantes en una misma mesa “Profe, me robó mis billetes” , “Matemaga, mire que me está diciendo groserías” “Me estás sacando copia” “Me pisó mis zapatos”, en fin, la típica aula de clase cuando el grupo no está familiarizado con el trabajo en equipo, el uso de material concreto y de movilización del pensamiento mediante acciones activas en un marco constructivista en los que son ellos los protagonistas de su aprendizaje y la maestra su orientadora, su lazarillo.

Es notable entonces la dificultad para representar con material concreto el problema planteado, algunos lo logran después de un prolongado tiempo y mucho acompañamiento, pero es desgastante por la ausencia de experiencia en esta metodología de trabajo; el tiempo prolongado para alcanzar el objetivo de representación concreta así lo demuestra, obedeciendo el mismo resultado al momento de explicar el problema con dibujos y símbolos matemáticos. La confusión que les genera sus bajos niveles de comprensión lectora auspiciada por la mala calidad de la lectura que realizan al momento de su esfuerzo por interpretar el problema, contrastan con la poca creatividad para representarlo mediante dibujos e imágenes; más bien, su inclinación se dirige a la representación abstracta de dichas situaciones; pero en el esquema tradicional del algoritmo de la suma ubicando las cifras una debajo de la otra y el signo a la izquierda.

La situación propuesta contemplaba además la posibilidad de seleccionar entre A, B, C Y D; la opción de respuesta que consideraran correcta, tal como lo plantean en las pruebas externas del ICFES. Considero importante esta oportunidad que permitió darme cuenta de lo acostumbrado que están los estudiantes con éste tipo de planteamientos para responder, pero algo delicado sucede y es que, al presentarles una situación en este formato, ellos pierden interés por realizar el proceso de modelación del problema para llegar a la comprensión del mismo y saltan maratónicamente a señalar con la (X), algunos marcan cualquiera de las opciones, otros suman dentro de la inmediatez las cifras involucradas en el problema y comparan el resultado con las diferentes opciones de respuestas hasta conseguir una igual y la seleccionan.

La situación es que luego no pueden argumentar por qué seleccionaron dicha opción de respuesta; es decir que, la comprensión es anulada desde el mismo instante del inicio del

tratamiento al problema, porque no se toman el tiempo para leer y seguir instrucciones, sólo les interesa responder y responden lo primero que encuentran, cayendo en la trampa de los posibles errores que generan los distractores que se ocultan en cada letra.

Lo anterior se ve reflejado en la continuidad del problema inicial, cuando se plantea que; la mamá de paula cancela el valor de los tres paquetes de galletas y de la bolsa de chocolates con \$12.000 ¿Cuánto dinero debe devolverle a la mamá de Paula el señor que atiende la caja? El caos fue total; pero note algo especial y es que sabían que les hacía falta un dato, pero no identificaban donde estaba, no relacionaban que el dato perdido era producto de la continuidad del problema anterior y entonces al orientarles volver a leer el cuestionario, se escuchaban sus lamentos: “Nooooo, ¡otra vez!” otros se quedaron mudos, pero su carita hablaba por ellos.

La cuestión finalmente está vinculada a su razonamiento marcado en que este tipo de problemas se solucionan mediante una adición, de ahí que algunos relacionan \$10.825 de la suma anterior, más \$12.000, otros relacionan \$12.000 con cualquiera de las dos cifras del problema planteado inicialmente (\$7.239 ó \$3.586) atendiendo a una adición o a una sustracción. De todas formas continúan los experimentos mediante pruebas de estas cifras con las de las letras A, B, C y D. para concluir con el primer resultado que les coincida. Continúa el proceso de representación concreta y pictórica del problema en último plano, las pocas imágenes plasmadas no responden al enunciado verbal y es así que la justificación final va de acuerdo al experimento que realizaron, muy distante de la comprensión del problema.

Su preocupación es por cumplir y hacerlo rápido. Cuesta bastante inicialmente sostener en un grupo de 48 estudiantes diversos (hacinamiento en el aula), esta armonía para la interpretación adecuada del problema, en estas circunstancias de clima cálido, bajo nivel de comprensión lectora, entre otras. Cada día de terminada la sesión de clases tengo la oportunidad de confundirme con los aprendizajes nuevos que me regalan mis matemaguitos (as); la ilusión de acompañarlos que inicia desde el momento de diseño de la unidad didáctica en la que prioricé los aprendizajes que se compartirán en el aula de forma inventiva, es bloqueada y ahí es donde los estudiantes entran a enseñarme que debo tener en cuenta otros factores que inciden en la ejecución efectiva de mi práctica de aula y que no es sólo la teoría de los textos, si no, mis propias vivencias a su lado, sólo así enfrente los múltiples retos que

me trazan y emprendo nuevamente la misión cada vez mayor fortalecida.

Diario N° 4

Meta de comprensión

Asimilar los problemas de estructura aditiva mediante representaciones semióticas en un contexto de la vida cotidiana.

Profe, es la primera vez que comprendo, y ¡Me encanto explicar!

Qué bonito observar a los estudiantes mover todo su cuerpo, en especial su bracito insistiendo en lo alto para pedir un turno, y escucharlos expresar con su lenguaje autónomo en el inicio de esta experiencia de aula: “Estamos aprendiendo a comprender problemas aditivos, o sea problemas que se estudian con sumas o restas” “Y, también pueden ser las dos” “Para comprender un problema aditivo debemos leer muy bien varias veces cuando no entendemos para poder identificar los personajes, objetos, lugares, los datos que conocemos y los que no conocemos, ¡Dibujarlos profe!” “Es que los problemas aditivos son como un cuento profe, y cortico y hay que entender el final”.

Una inyección de vitamina pedagógica suministrada en este comienzo es lo que necesito para persistir porque me deja saber de los avances de los estudiantes, el hecho de que sustenten con propiedad maneras de proceder al momento de tratar problemas aditivos, aclara el potencial de razonamiento que hay en cada uno de ellos y que están preparados para comprender este tipo de situaciones, los desempeños desarrollados entre la alianza maestra – estudiantes durante este tiempo, dan cuenta del progreso dentro de un proceso lógico y natural de sus aprendizajes, más aun cuando algunos factores antes mencionados complican las circunstancias del progreso esperado.

Variados son sus argumentos relacionados con el concepto de comprensión, dejan ver que ya se aproximan a la aplicación del mismo, en tanto que lo traducen como “Analizar” “Hacer el problema” es una referencia clave porque inicia a cobrar importancia para ellos la atención más detallada hacia la situación problema planteada. Un dato curioso es que aportan

su percepción de algunos conceptos un poco imprecisos, pero que dejan ver lo básico de sus conocimientos. Son muy participativos en la comunicación oral y poco expresivos en la escritura y cómo lo compartí antes, su velocidad de lectura es muy lenta y la calidad de la misma no es buena.

En medio del desarrollo de los desempeños de comprensión, el juego fue el principal aliado “Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!” los motivó a inferir situaciones aditivas mediante la lectura de imágenes, las mismas que tradujeron con un ritmo de dificultad y con poca fluidez; ellos reconocían en el contexto de la situación lo que estaba sucediendo, pero se les dificultó traducirlo a un lenguaje matemático simbólico. Por citar alguno de estos; la imagen de la situación N° 1, expuesta en la diapositiva N° 7 del anexo.

Adivina adivinador ¡lo que se esconde en cada situación!



En la situación #1

La operación matemática que permite responder la pregunta es:

- A. $\$75.980 + \100.000
- B. $\$100.000 + \$75.980 = ?$
- C. $\$100.000 - \$75.980 = ?$
- D. $\$75.980 \times \100.00

INICIO

Las respuestas mayoritarias se inclinaron por las opciones A y B, otros dudaban entre AB y C, pocos decidieron la opción C. La dificultad para exponer la justificación de su elección radica en que no se sienten seguro con su respuesta; contrario a esto, los estudiantes que seleccionaron la letra C, estuvieron más convencidos al momento de demostrar. Lo enriquecedor de esta actividad fue que los estudiantes asimilaban sobre la importancia de analizar con mayor detenimiento un problema planteado y que no es sólo marcar X en una respuesta, si no conversar con el enunciado desde distintos caminos para entenderlo.

Durante el desarrollo de la actividad titulada “Los dulces sabores de Paula”, sus desempeños estuvieron más cercanos al alcance del nivel de habilidades esperado. Presentar la situación problema en el enunciado verbal y en el formato de una historieta, fue muy acertado porque en atención a los límites de lectura que presentan los estudiantes, las imágenes dicentes y coloridas de las ilustraciones los atrajo de inmediato y les permitió interpretar la situación e inclusive a uno de los estudiantes que no decodifica con letras y que de acuerdo a lo expuesto por la docente orientadora del grupo, tiene problemas de aprendizaje.

Existen algunos avances en la manipulación del problema con material concreto para representarlo, pero no los abandona totalmente su seguridad al creer que “No necesito esto” “Yo ya sé la respuesta” sigue latente sobre todo en los más imperativos; considero que la ruptura de esquemas que yacen tan arraigados en la mente de los estudiantes a estas alturas de su tránsito por la escuela, conservan una huella que si bien es cierto se puede transformar; requiere de mayores espacios de interacción para atenderla.

No obstante, estando muy cercana a los estudiantes y al habilitarles el tiempo requerido por ellos para comprender la situación propuesta, se observa que, a partir de las interacciones reflexivas, lectura de imágenes y el uso del material concreto pudieron representar de manera pictórica y simbólica los problemas y dar cuenta de sus procedimientos para justificarlos. Algunos ejemplos de lo expuesto se pueden visualizar en las siguientes imágenes adjuntas en los anexos.

E 43

Comprendamos el problema



Los dulces sabores de Paula
Problema
 A Paula le encanta los dulces, pero sus favoritos son los chocolates y la mermelada. Se dirige al supermercado a comprarlos. Don Manuel le da los precios de los dulces a Paula.
 Ella tiene \$ 7,450. ¿Le alcanzará a Paula el dinero que tiene, para comprar sus dulces favoritos?
 Y si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

Datos que conozco
 Le dieron el precio de los dulces y la cantidad de dinero que tiene Paula.

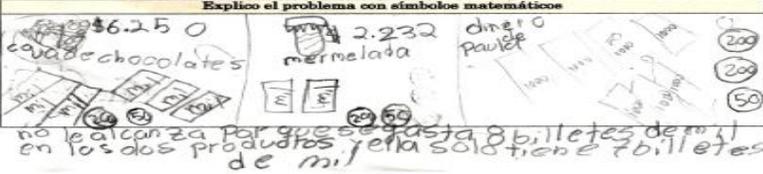
Datos que no conozco
 No sabemos cuántos suman los dulces y no sabemos si resta o una suma.

¿Qué me preguntan?
 ¿Si le alcanza o no el dinero que tiene para llevarse los dulces?

Recuerda usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar en el papelé block las cantidades y demás objetos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendas mejor.

En la siguiente tabla, explica el problema anterior usando dibujos, símbolos matemáticos o tus palabras

Explico el problema con símbolos matemáticos



Problema
 Paula desea comprar una caja de chocolates que cuesta \$6.250 y un frasco de mermelada que cuesta \$2.232, si ella tiene \$ 7.450. ¿Le alcanzará el dinero, para comprar sus dulces favoritos?
 Si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?
 Señala con una X la opción que consideres correcta a la pregunta final que aparece en el problema.

A. \$1.200
 B. \$5.218
 C. \$1.032
 D. \$8.482

En la siguiente tabla, explica con tus palabras por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Explico con mis palabras ¿Por qué seleccioné esta opción de respuesta?
 porque tenía que sumar $6.250 + 2.232 = 8.482$ entonces es que el primer paso es sumar Paula tenía 7.450 pero ella no tiene el total entonces hay que restar $8.482 - 7.450 = 1.032$ que a Paula no le alcanza a ella total 7.450 para todos los dulces

$$\begin{array}{r} 6.250 \\ + 2.232 \\ \hline 8.482 \\ - 7.450 \\ \hline 1.032 \end{array}$$

E 32

Comprendamos el problema



Los dulces sabores de Paula
Problema
 A Paula le encanta los dulces, pero sus favoritos son los chocolates y la mermelada. Se dirige al supermercado a comprarlos. Don Manuel le da los precios de los dulces a Paula.
 Ella tiene \$ 7,450. ¿Le alcanzará a Paula el dinero que tiene, para comprar sus dulces favoritos?
 Y si no le alcanza ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

Datos que conozco
 valor de la mercancía y el dinero que tiene Paula.

Datos que no conozco
 el valor que le faltaba a Paula para comprar los dulces.

¿Qué me preguntan?
 si es la plata le alcanza para comprar los dulces o cuánto dinero le falta para comprarlos.

Recuerda usar los billetes, monedas y demás objetos entregados, para representar en el papelé block las cantidades y demás objetos nombrados en el problema de una forma que parezca real para que comprendas mejor.

En la siguiente tabla, explica el problema anterior usando dibujos, símbolos matemáticos o tus palabras

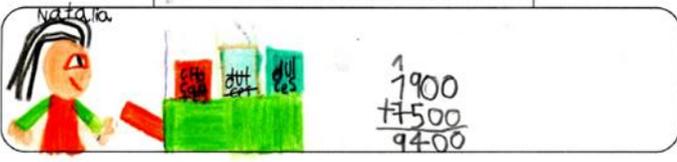
Explico el problema con símbolos matemáticos



E39

Problema
 Natalia desea comprar una caja de chocolates que cuesta \$9.400; si ella tiene \$ 7.500. ¿Cuánto dinero le falta para llevarse los dulces?

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos



Señala con una X la opción que consideres correcta a la pregunta final que aparece en el problema.

A. \$16.900
 B. \$17.500
 C. \$1.900
 D. \$2.100

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

por que si sumamos siete mil quinientos mas mil novecientos es igual a nueve mil cuatrocientos y tambien si restamos siete mil quinientos menos nueve mil cuatrocientos es igual a mil novecientos

E12

Problema
Paula tiene \$ 3.450, con el dinero que le regala su papá completó \$ 7.850, ¿cuánto dinero recibió de su papá?

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía ahorrado en su alcancía? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 11.300
 B. \$ 4.400
 C. \$ 10.900
 D. \$ 4.850

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Si sumas $3.450 + 4.400 = 7.850$ es la operación sumada

E 37

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía ahorrado en su alcancía? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 11.300
 B. \$ 4.400
 C. \$ 10.900
 D. \$ 4.850

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Por que la resta me dice que su papá le regalo esa cantidad de dinero y esa cantidad de dinero era 4400

E39

Problema
Paula tiene \$ 3.450, con el dinero que le regala su papá completó \$ 7.850, ¿cuánto dinero recibió de su papá? 11.300

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía ahorrado en su alcancía? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 11.300
 B. \$ 4.400
 C. \$ 10.900
 D. \$ 4.850

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Porque ella tenía 3450 pesos y su papá le dio 7.850 pesos y entonces se tiene que sumar para que le de este resultado que es 4.400

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía ahorrado en su alcancía? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 11.300
 B. \$ 4.400
 C. \$ 10.900
 D. \$ 4.850

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Porque si sumamos $3450 + 4400 = 7850$ o si restamos $3450 - 7850 = 4400$

La dicha de identificar avances en el proceso de comprensión de problemas aditivos de los estudiantes me hace brotar sonrisas salidas desde muy adentro de mí ser como persona y como maestra; más aún al escuchar a los estudiantes, entre ellos E12 en el momento de la evaluación ante sus compañeros. ” Profe, es la primera vez que comprendo, y... ¡Me encanto explicar! es un regalo maravilloso que no tiene precio alguno; producto de un trabajo centrado en la conciencia de mi responsabilidad personal, social y profesional al servicio de estos estudiantes.

Diario N° 5

Meta de comprensión

Aplicar una prueba diagnóstica final para establecer los aprendizajes de los estudiantes en relación con la comprensión de problemas aditivos.

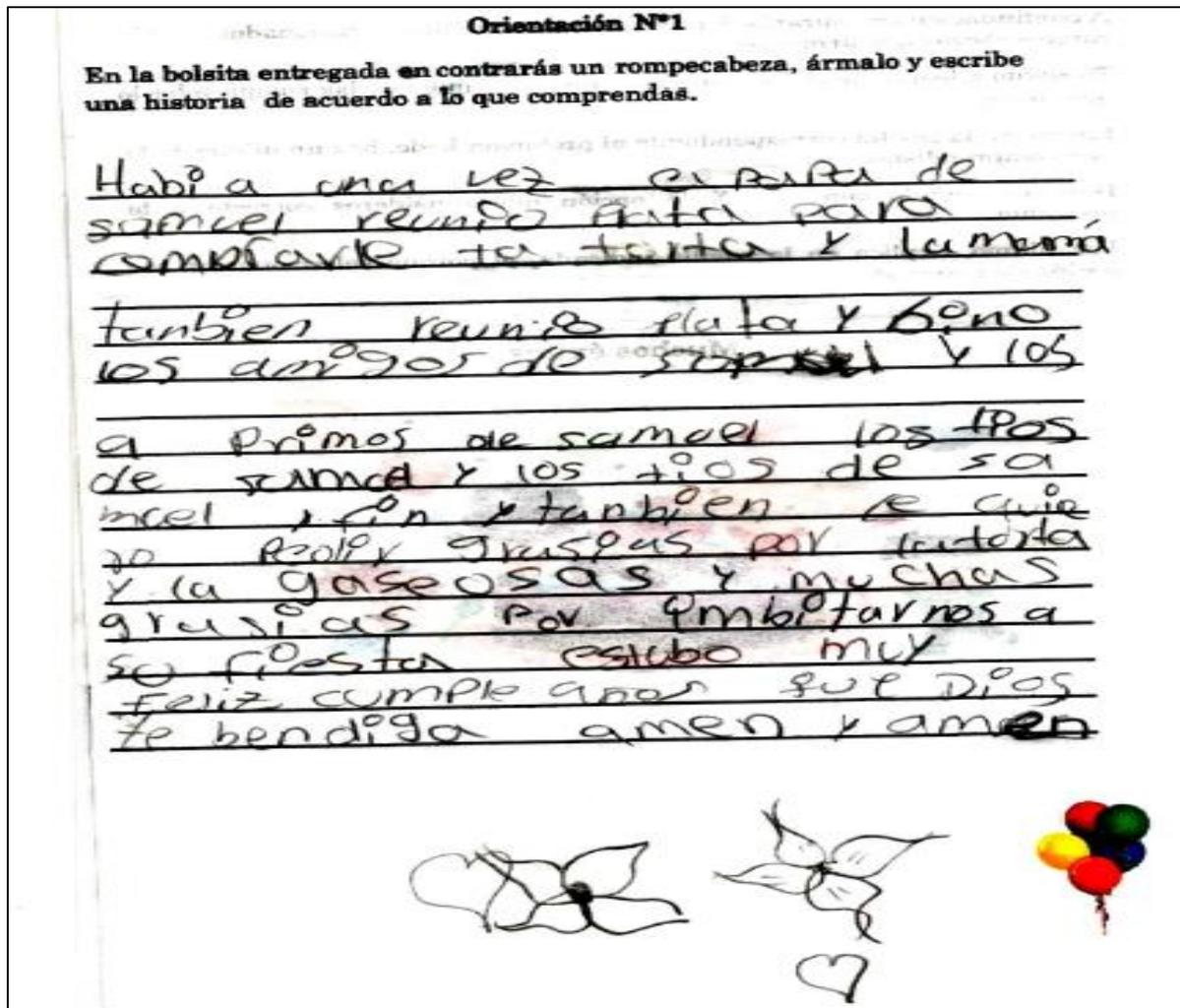
¡Listo profe... ayudemos a Samuel!

Iniciamos nuestro acostumbrado diálogo, este me concede la dicha de saber que los estudiantes tienen claro el propósito general que venimos atendiendo a lo largo de ésta unidad didáctica y la importancia de indagar acerca de su comprensión de los problemas aditivos. Pero hoy en especial, existía un ambiente de picardía entre ellos, ¿la razón? Una atractiva torta junto a refrescos, servilletas y bombas adornaban el aula; es tanta su astucia que hasta la docente investigadora fue alagada porque para ellos, la profe estaba bonita hoy; así mismo preguntan: “Profe, ¿para qué es esa torta? ¿Vamos a comer torta? ¿Quién está cumpliendo año?... la profe les confirma que esas preguntas las responderán ellos mismos como matemagos que son, toda vez que atiendan las instrucciones durante el desarrollo de las actividades.

El cumpleaños de Samuel fue el contexto atractivo y conocido por los estudiantes, pude ver muchas estrellitas aparecer en sus ojos e iluminar su rostro, cuando llegado el momento armaron el rompecabezas entregado, escriben la corta historia sugerida y desde su alegre algarabía las daban a conocer resultando coherentes con las imágenes organizadas: “Profe, Samuel está cumpliendo 9 años y su mamá, su papá, su tía, su tío, sus amigos le están haciendo una fiesta” “A mí también me hicieron una fiesta cuando cumplí años y a mi

hermanita, en mi casa hacemos fiesta para cumplir años” “A Samuel le regalaron muchos regalos” “Y su torta, tan bueno Samuel que nos mandó de su torta” “Esta clase está muy rica”, en fin, muchos comentarios que no había forma de parar. Veamos parte de ello en el siguiente relato.

Estudiante E40



A este nivel vi muy oportuno completar dichas historias con los tres deseos de Samuel al momento de apagar las velitas, centrándonos en el que le pedía a Papito Dios, que le permitiera comprender los problemas aditivos para poder entregar muy puntual la prueba que le asignó su profesora. Su reacción inmediata fue comentar que Samuel estaba en el mismo grado que ellos porque le estaban enseñando a comprender lo mismo que a ellos. Noto de

manera especial el uso natural de la palabra comprender a saber que tiene sentido y significado para ellos.

Su disposición a ayudar a Samuel a comprender problemas aditivos fue muy proactiva, actitud que contrasta con la aplicación de la primera prueba diagnóstica cuando fueron motivados a ayudar a Renata; pues se observaron muy confundidos y un poco dudosos. Esta vez se logra captar su interés por abordar los problemas propuestos en la actividad diagnóstica con mayor confianza.

En el transcurso de dicha aplicación diagnóstica advierto que los estudiantes se detienen a leer con mayor serenidad, centran un poco más la mirada en las instrucciones descritas, de forma un poco aparatosa manipulan los recursos entregados y traídos por ellos; es que el mobiliario tampoco coopera para la organización de estos objetos, esta podría ser una causal de que algunos estudiantes no quieran usar material concreto, pude inferir que se sienten encartados con tantos elementos en una mesa tan estrecha; de todas maneras, no dudan al representar las situaciones sin importar sus pocas o muchas habilidades para dibujar, reconocen que la reflexión hace parte de este proceso. Veamos algunos apartes de sus trabajos.

E 37

Problema N°1
El precio de los globos que decoraron la fiesta de Samuel se muestra en la siguiente tabla.

Tabla

Paquete de globos	Precio
1	\$5.200
2	\$10.400
?	\$20.800

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuántos paquetes de globos en total se pueden comprar con \$ 20.800? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. 3
B. 2
 C. 4
D. 5

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

R/por que es la correcta

E 12

Problema N° 2
Andrés tiene 7 años más que los que cumple su hermano Samuel.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuántos años tiene Andrés? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. 2 años
B. 15 años
C. 10 años
 D. 16 años

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Por que sume los 9 años de Samuel mas que los 7 años que le llevaba andrés

Problema N° 2
 Andrés tiene 7 años más que los que cumple su hermano Samuel.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuántos años tiene Andrés? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. 2 años
 B. 15 años
 C. 10 años
 D. 16 años

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Porque realice una suma por que me dicen más.

Problema N° 3
 La prima de Samuel ahorro cierta cantidad de dinero para comprar un regalo a su primo: como no le alcanzaba, sus padres le completaron \$10.000. El regalo costó \$23.500.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía ahorrado la prima de Samuel? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 13.500
 B. \$ 33.500
 C. \$ 14.000
 D. \$ 23.500

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

entonces supadres le dieron \$10.000 pesos pero no sabemos cuánto dinero tiene la prima de Samuel y en total tiene ahorrado \$13.500

Problema N° 4
 El Pastel de cumpleaños de Samuel costó \$35.000, el dinero que tenía su mamá era insuficiente, su papá completó \$13.500.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

¿Cuánto dinero tenía la mamá de Samuel para comprar el pastel? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$48.500
 B. \$15.500
 C. \$21.500
 D. \$25.000

Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Por que la mamá de samuel tenía 21.500 x el padre le regalo 13.500

Problema N° 5

Al regresar de la fiesta los amigos de Samuel compraron: un perro caliente, una hamburguesa, una porción de papas fritas y 1 refresco. El joven cajero les devuelve \$6500.

Explica el problema con dibujos y símbolos matemáticos

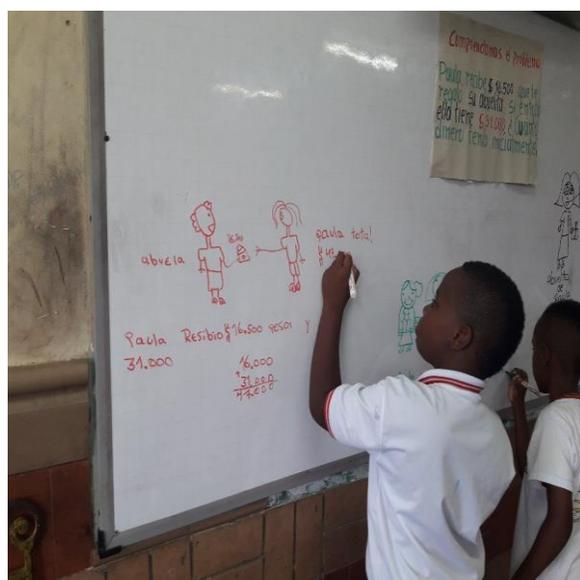
¿Con qué cantidad de dinero cancelaron el total de la cuenta? Señala con una (X) la opción que consideres correcta.

A. \$ 50.000
 B. \$ 30.000
 C. \$ 40.000
 D. \$ 25.000

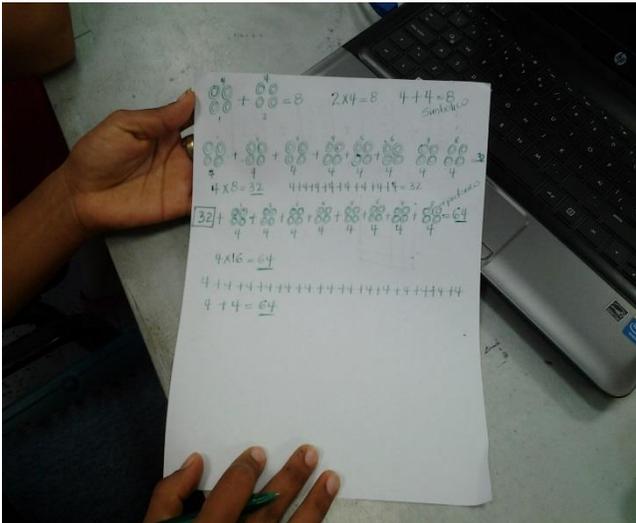
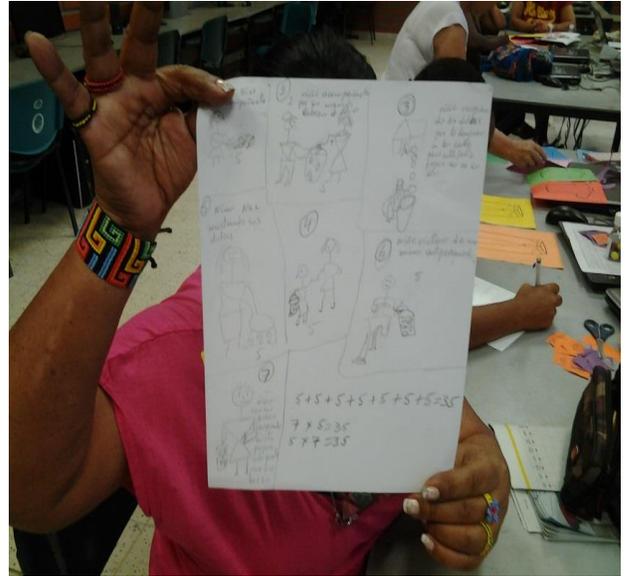
Explica por qué seleccionaste esa opción de respuesta

Porque debes sumar los cuatro números que al arriba en la imagen

En conclusión, los desempeños de los estudiantes permiten razonar que se encuentran en un proceso que aproxima su comprensión de problemas aditivos, a partir del estímulo mental favorecido por la comunicación ocurrida durante la extracción y manipulación de los objetos en este contexto matemático, mediado por el uso de algunas estrategias que recrean las diversas representaciones semióticas (Concreta y pictórica), para finalmente encontrar la significación y sentido a la representación simbólica que hacen de los mismos problemas, emprendiendo el camino hacia la aplicación lógica de las matemáticas en su entorno inmediato, permitido por la asimilación consiente y real de las situaciones. A continuación, algunas imágenes del trabajo de campo con los estudiantes y los docentes.



Estudiantes movilizando pensamiento llevando a la práctica los procesos de comunicación, modelación y razonamiento, para la interpretación de los enunciados de las situaciones planteadas.



Docentes de la básica primaria interpretando algunas situaciones problemas a partir del uso de registros de representaciones semióticas.

Anexo 6. Asistencia a eventos académicos



International Study Group
on Ethnomathematics ISGEM



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Certifican que:

Sol Maritza Bonilla Conto

Asistió al

6° Congreso Internacional de Etnomatemática (ICEm-6)
Medellín (Colombia), 8 al 13 de julio de 2018

Hilbert Blanco-Álvarez
Coordinador
Red Latinoamericana de Etnomatemática

Elvia María González Agudelo
Decana
Facultad de Educación