

LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE, AL
IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
ESTRUCTURA ADITIVA EN GRADO SEGUNDO DE PRIMARIA

Ana Mildred Vargas Ivanis

Nora Liliana Ospina Arenas

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias de la Educación
Maestría en Educación
Pereira, 2018

LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE, AL
IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
ESTRUCTURA ADITIVA EN GRADO SEGUNDO DE PRIMARIA

Línea:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Dirigida por

Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López

Dr. Héctor Gerardo Sánchez Bedoya

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2018

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria

A Dios, por regalarme la vida y la salud, por orientar mi vida y fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante este período académico.

A mis padres, esposo e hijos por ser pilares fundamentales en mi formación como persona y profesional, gracias por su incondicional apoyo y amor.

Ana Mildred.

En primera instancia a Dios, por darme oportunidades tan valiosas como ésta y la fuerza necesaria para llegar a la meta, por poner en mi camino a aquellas personas que me han ayudado, especialmente a mis compañeras de estudio, que más que compañeras, han sido amigas que han luchado a mi lado para que este sueño se hiciera realidad.

A mi madre, hermanas y hermano, que son el motor de mi vida, a mi esposo por su paciencia e incansable dedicación al hogar durante mi proceso de formación, mil gracias.

Nora Liliana.

Agradecimientos

A nuestros asesores, la Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López y al Dr. Héctor Gerardo Sánchez Bedoya, por sus valiosos aportes, compromiso y dedicación incondicional durante esta etapa de formación.

A la Universidad Tecnológica de Pereira y a todos los docentes que contribuyeron en nuestro proceso académico.

A la institución educativa Popular Diocesano, directivos y estudiantes del grado segundo por su entusiasmo, expectativas y participación en esta tarea, la cual permitió enriquecer nuestro proceso y rol de investigadoras.

A todos muchas gracias.

Ana Mildred y Nora Liliana

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Índice de tablas	viii
Índice de gráficos.....	viii
Índice de ilustraciones.....	viii
Índice de anexos.....	x
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción	14
Capítulo I: Planteamiento del problema	17
1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas	18
1.2. Antecedentes	18
1.3. La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa Popular Diocesano.....	22
1.4. Visión retrospectiva de la práctica docente.....	24
1.5. Pregunta de investigación y objetivos.....	28
1.6. Objetivos de la investigación	28
Capítulo II: Marco teórico	30
2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la estructura aditiva.....	30
2.2. Práctica docente.....	32
2.2.1. Secuencia didáctica.....	32
2.2.2. Competencia científica.....	33
2.2.3. Interactividad.....	33
2.3. Metodología de la indagación	34
2.4. Unidad didáctica.....	36
2.5. Situaciones didácticas de Guy Brousseau.....	36

Capítulo III: Metodología	39
3.1. Tipo de investigación	39
3.2. Diseño de la investigación	39
3.3. Técnica e instrumentos de investigación.....	41
3.3.1. Observación	41
3.3.2. Observación participante.	41
3.3.3. Instrumento para la recolección de datos.	42
3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica	43
3.4. Fases de la investigación.	44
Capítulo IV: Análisis de datos	45
4.1 Secuencia Didáctica	47
4.1.1. Actividad medular.	48
4.1.2 Momentos de la clase flexible.	59
4.2. Competencia científica.....	70
4.2.1 Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes.....	71
4.2.2 Enseñanza de las competencias disciplinares.....	82
4.3. Interactividad.....	93
4.3.1. Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.	94
4.3.2. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.....	104
Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones	116
5.1. Conclusiones	116
5.2. Recomendaciones.....	118
6. Referencias bibliográficas	120
7. Anexos	129

Índice de tablas

Tabla 1: Categorías y subcategorías de la práctica docente.....	42
Tabla 2: Fases y subcategorías de la indagación práctica.....	44
Tabla 3: Actividad medular y la indagación práctica	48
Tabla 4: Momentos de la clase flexible y la indagación práctica	60
Tabla 5: Promoción de conocimientos capacidades y actitudes y la indagación práctica	71
Tabla 6: Enseñanza de las competencias disciplinares y la indagación práctica	83
Tabla 7: Negociación y construcción con los estudiantes y la indagación práctica	94
Tabla 8: Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes y la indagación práctica.	104

Índice de gráficos

Gráfico 1: La práctica docente desde la contribución de la indagación práctica.....	45
Gráfico 2: Secuencia didáctica desde la contribución de la indagación práctica	47
Gráfico 3: Competencia científica desde la contribución de la indagación práctica	70
Gráfico 4: Interactividad desde la contribución de la indagación práctica	93

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: La docente relacionó los contenidos con situaciones de la vida cotidiana	50
Ilustración 2: La docente indica el conteo al niño, interrumpiendo la exploración y manipulación del material concreto.....	52

Ilustración 3: La docente desarrolló las temáticas a través de problemas contextualizados en busca de hipótesis.	54
Ilustración 4: La docente solicita a los estudiantes la explicación de las respuestas halladas a los algoritmos	58
Ilustración 5: la docente orienta y construye paso a paso el proceso de enseñanza	62
Ilustración 6: la docente desarrolla sus clases atendiendo a un orden desde lo planeado	64
Ilustración 7: La docente acompaña a los estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos	66
Ilustración 8: La docente usa los dedos de las manos como material de apoyo para conducir al estudiante a la respuesta correcta del algoritmo	68
Ilustración 9: La docente retoma las ideas de los estudiantes las reconstruye y las orienta hacia el objetivo de aprendizaje	73
Ilustración 10: la docente utilizó los dedos de las manos para representar centenas y conducir a los estudiantes a obtener el resultado.....	76
Ilustración 11: La docente solicita a los estudiantes la explicación de los procesos realizados para resolver el problema.....	78
Ilustración 12: Los estudiantes presentan la solución de los algoritmos planteados por la docente	81
Ilustración 13: La docente propicia espacios de socialización para favorecer la construcción compartida del conocimiento.....	85
Ilustración 14: La docente formula algoritmos verbalmente a los estudiantes para ser solucionados en grupos de trabajo	87

Ilustración 15: La docente acompaña a los estudiantes en la construcción del nuevo conocimiento	89
Ilustración 16: La docente formula verbalmente algoritmos a los estudiantes	91
Ilustración 17: La docente posibilita la construcción compartida de conocimientos en los estudiantes.....	96
Ilustración 18: La docente solicita la participación de manera individual al estudiante para responden ejercicios de suma o resta	98
Ilustración 19: la docente promovió estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo en los estudiantes.....	100
Ilustración 20: La docente da instrucciones para el desarrollo de las actividades.....	102
Ilustración 21: La docente acompaña a los estudiantes para facilitar y regular el aprendizaje ..	106
Ilustración 22: Los estudiantes con ayuda de la docente, resuelven los algoritmos propuestos en la clase.....	108
Ilustración 23: La docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje	111
Ilustración 24: La docente plantea algoritmos de manera verbal	113

Índice de anexos

Anexo 1: Instrumento para la recolección de la información	129
Anexo 2: Matriz para el análisis de la práctica docente desde la indagación práctica	132
Anexo 3: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Actividad medular)	134
Anexo 3: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Actividad medular)	134

Anexo 4: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Momentos de la clase flexible).....	135
Anexo 5: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes)	136
Anexo 6: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Enseñanza de las competencias disciplinares)	137
Anexo 7: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Negociación y construcción con los estudiantes).....	138
Anexo 8: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Andamiaje).	139
Anexo 9: Certificado implementación unidad didáctica.....	140
Anexo 9: Certificado implementación unidad didáctica.....	140
Anexo 10: Unidad didáctica: Enseñanza de la estructura aditiva	141

Resumen

Esta tesis presenta los resultados de la investigación realizada por dos maestrantes vinculadas al macro proyecto de la Universidad Tecnológica de Pereira: La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática; la cual tuvo como objetivo analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo, bajo la metodología de la investigación cualitativa de corte descriptivo interpretativo; que orientó el trabajo hacia la descripción y el análisis a partir del registro y sistematización de la información recolectada al implementar una unidad didáctica. Descripción y análisis que se direccionó desde tres categorías: *secuencia didáctica, competencia científica e interactividad*; dejando como resultado que al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva, fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau, fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel didáctico y disciplinar; llegando a la conclusión que la práctica docente mediada por la indagación práctica, contribuye a la formación profesional del maestro, aportándole herramientas para orientar situaciones que subyacen en el aula de clase y que se deben determinar a la hora de planificar su quehacer en el aula.

Palabras claves: práctica docente, metodología de la indagación, unidad didáctica, situaciones didácticas y enseñanza de la estructura aditiva.

Abstract

This thesis presents the results of a research carried out by two master's students belonging to the large-scale project of the Universidad Tecnológica de Pereira called: The Inquiry Methodology in the Teaching and Learning of Mathematics. It had as objective to analyze the implications of the Inquiry Methodology in the teaching practice by means of a didactic unit designed to teach the additive structure in primary students of second grade, under the methodology of qualitative research with interpretative descriptive style. This methodology guided the work towards the description and analysis based on the registration and systematization of the information collected when implementing a didactic unit. The description and analysis were addressed from three categories: didactic sequence, scientific competence and interactivity. The result of the process was that by implementing a didactic unit for the teaching of the additive structure, based on the methodology of inquiry and teaching situations, strengthens the teaching practice at the disciplinary and didactic levels, getting to the conclusion that the teaching practice using the practical inquiry, contributes to the professional training of the teacher, providing tools to guide situations that underlie the classroom and that should be determined when planning the practice.

Key words: teaching practice, Inquiry Methodology, didactic unit, didactical situations and teaching of the additive structure.

Introducción

La presente investigación hace referencia al análisis de las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo de básica primaria; lo anterior, a razón de los diferentes antecedentes que se encontraron en la temática y a la propia práctica de la docente observada, que a la vez, fue tomada como un antecedente que apoyó el proceso de investigación; dejando apreciar que las prácticas que giran en torno a la enseñanza de la matemática, se han visto afectadas debido a los métodos tradicionales y a la forma de enseñanza que aún se sigue impartiendo en algunas aulas de clase, las cuales abarcan “prácticas escolares artesanales, intuitivas, basadas en el sentido común y de evocación, reproductoras del modelo tradicionalista de enseñanza libresco, memorística y castigadora” (Rivas, 2005, p.167).

Con base en lo anterior, surge la necesidad que el docente se prepare y fortalezca su práctica a nivel de la enseñanza de la matemática tanto desde el saber disciplinar como didáctico, ya que durante mucho tiempo la mayoría de los estudios se han centrado más en el aprendizaje que en la enseñanza, dejando de lado la importancia de reflexionar frente al rol del docente y su papel en los procesos de formación de sus estudiantes sin tener en cuenta que “las formas de enseñanza y aprendizaje exigen cambios en nuestra práctica docente y su reflexión constante que ayude a entender lo que sucede en la escuela y en los procesos de enseñanza aprendizaje” (Céspedes y González, 2012, p. 15).

Es por ello, que desde la indagación práctica (Bustos, 2011) con sus cuatro fases que comprenden: el hecho desencadenante, la exploración, la integración y la resolución,

acompañada y coligada a su vez, con los aportes de Brousseau (2007) desde su teoría de las situaciones didácticas, se han buscado alternativas que permitan fortalecer la práctica docente en la enseñanza de la matemática, y para el caso particular de esta investigación el de la estructura aditiva en grado segundo, ya que a partir de los estudios realizados por estos dos autores se ha demostrado la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje que lleven a la construcción conjunta y colaborativa de los conocimientos matemáticos. Para alcanzar dicha meta, se acudió a la planeación, validación e implementación de una unidad didáctica fundamentada en la indagación práctica y en las situaciones didácticas de Brousseau; que a la vez, permitió describir y analizar la práctica docente; proceso realizado por medio de la metodología cualitativa de corte descriptivo interpretativo, la cual se ejecutó a través de la recolección y sistematización de la información del registro videográfico realizado a las clases al implementar una unidad didáctica.

A continuación, se presentan las principales características de los capítulos que hacen parte de esta investigación:

En el primer capítulo, se describe la problematización que gira en cuanto a la práctica docente de la enseñanza de la matemática y algunas de las investigaciones previas a la presente, relacionadas tanto con la enseñanza de la matemática en general, al igual que con la enseñanza de la estructura aditiva en particular. Se toma como antecedente la práctica de la docente observada, hasta llegar al planteamiento de la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

El segundo capítulo, exterioriza la fundamentación teórica y metodológica de esta investigación; abarcando aspectos como la práctica docente, metodología de la indagación,

indagación práctica, unidad didáctica, situaciones didácticas de Brousseau, hasta llegar a la fundamentación y didáctica del objeto matemático. Así mismo en el tercer capítulo se hace referencia a la metodología adoptada para llevar a cabo el presente trabajo, involucrando aspectos como el tipo de investigación, el diseño, la técnica e instrumentos de recolección de datos y finalmente las fases que la conforman.

El cuarto capítulo presenta los hallazgos obtenidos a partir de la implementación de la unidad didáctica como desde la visión retrospectiva, dando paso a la descripción y el análisis de los datos a la luz de la teoría y a partir de tres categorías: *secuencia didáctica*, *la competencia científica* del docente y *la interactividad*. Para finalizar, en el quinto capítulo recoge las conclusiones y las recomendaciones, teniendo en cuenta la secuencia didáctica, la competencia científica del docente y la interactividad.

1. Planteamiento del problema

La era de la globalización exige de profesionales críticos, creativos, con altos valores éticos, culturales y sociales. En este sentido la educación cumple un papel determinante en la formación integral de las nuevas generaciones.

Es así que en la formación de los nuevos líderes la sociedad delega la responsabilidad a la escuela de preparar las personas para que aprendan a vivir y a convivir. Al respecto Perkins (2010), menciona que demasiadas personas lamentan los 12 años de estudio en la escuela, al sentir que ésta le sirvió muy poco para desenvolverse en la vida. Para el caso de la matemática, el resolver situaciones aplicando fórmulas, de poco ha servido para tomar decisiones en contextos reales. Se ha considerado que la enseñanza está enmarcada en la transmisión de conocimientos, bajo modelos algorítmicos, repetitivos y centrados en el docente, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje.

Es por esta razón que la práctica docente ha generado un reto para la investigación educativa, aunque durante varias décadas, la gran mayoría de los estudios se centraron más en el aprendizaje que en la enseñanza, tal como lo manifiesta Céspedes y González (2012) “Las formas de enseñanza y aprendizaje exigen cambios en nuestra práctica docente y su reflexión constante, que ayude a entender lo que sucede en la escuela y en los procesos de enseñanza aprendizaje” (p. 15).

1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas

El Ministerio de Educación Nacional (2011), afirma que las evaluaciones realizadas a maestros muestran falencias tanto en el conocimiento disciplinar como en el conocimiento didáctico inherente a la propia disciplina, lo cual puede explicar parte de las dificultades que tienen los estudiantes en su aprendizaje, reflejado en bajos desempeños académicos mostrados en pruebas nacionales e internacionales, de acuerdo a esto Rico (2007) expresa que “los docentes no disponen de herramientas conceptuales adecuadas y suficientes desarrolladas, a partir de las cuales realizar una buena planificación” (p.53).

Asimismo, Sanmartí (2005) manifiesta que la presión temporal de “acabar el programa”, que a los profesores suelen imponerles, lleva a que la actuación en el aula sea generalmente el resultado más de la concreción de intuiciones y de rutinas adquiridas a través de la experiencia, y no de conocimientos teóricos y prácticos aplicados conscientemente en la planificación, resultando en una práctica docente con elementos de improvisación, desorganización y desconocimiento de estrategias metodológicas (p. 14).

De allí la importancia de destacar investigaciones que han abordado problemáticas relacionadas con la práctica docente de profesores que enseñan matemáticas.

1.2. Antecedentes

En este contexto de búsqueda se encontró la investigación: “La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, de la Universidad de los Andes de Bogotá por (Andrade, Perry, Guacaneme y Fernández, 2003), donde se muestra la práctica docente enfocada en aspectos particulares, dada la dificultad de observarla en su totalidad. Es una investigación cualitativa de

orientación interpretativa, realizada con docentes de matemáticas en instituciones de básica secundaria en la ciudad de Bogotá y su intención fue describir aspectos de la *práctica docente* del profesor de matemáticas.

Entre sus conclusiones se refleja que a pesar de la tecnología y la sistematicidad, la práctica de ciertos profesores que posibilita verlas como innovadoras, es aún incipiente, dado que por parte de algunos no hay un proceso reflexivo serio que lleve a cambios significativos o a soluciones reales; al contrario se han implementado estrategias intuitivas del profesor y que parecen adecuadas desde la concepción no profundizada ni analizada, añadiendo su forma usual de proceder, a partir de su visión preconcebida de las matemáticas por la comodidad y control que esto representa para él.

Es así como la transformación en la manera de enseñar debe realizarse desde la reflexión consciente con observaciones minuciosas de lo que pasa en el salón de clase, por esto sugieren auto monitorear la práctica del aula (Andrade et al., 2003).

En este sentido un estudio realizado en cuanto al ejercicio de pensar la práctica de los maestros, llevado a cabo por González-Weil, Martínez, Galax, Cuevas y Muñoz (2009), investigaron: “La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico”, en marco de los proyectos de investigación e innovación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile), aproximándose a un enfoque indagatorio bajo la metodología de la teoría fundamentada (Grounded Theory), la cual permitió el desarrollo de un conjunto de conceptos integrados ofreciendo una explicación teórica, detallada y precisa del fenómeno en estudio (Strauss y Corbin. Citados en González-Weil et al., 2009).

Estudio de corte cualitativo, realizado con maestros de educación secundaria de poblaciones vulneradas, el cual permitió poner en reflexión la educación científica como camino hacia el mejoramiento de la calidad y equidad del aprendizaje científico en educación secundaria, posibilitando nuevas líneas de investigación que dan orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente, ya que concluye que dicho rol es fundamental para lograr una transformación hacia una enseñanza con calidad, buscando estrategias innovadoras que permitan transformar los aprendizajes y la formación de formadores.

De igual manera un estudio realizado en la tesis doctoral por Gómez (2007), planteó cuatro preguntas que direccionaron la investigación: ¿qué caracteriza la actuación eficaz y eficiente del profesor en el aula de matemáticas?, ¿cuáles deben ser los conocimientos, capacidades y actitudes de un profesor que actúe eficaz y eficientemente?, ¿cómo se deben diseñar e implementar los programas de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria de tal forma que se apoye y fomente el desarrollo de estos conocimientos, capacidades y actitudes?, ¿qué caracteriza los procesos de aprendizaje de los futuros profesores de matemáticas de secundaria que participan en este tipo de programas de formación inicial?, para esta tesis se implementó la metodología de la indagación, con la cual se pretendió y se propuso explorar, describir, caracterizar y explicar el desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores que participaron en la asignatura didáctica de la matemática de bachillerato en la Universidad de Granada.

La investigación contribuyó al avance en la conceptualización de los principales elementos en los que se fundamenta el diseño de la asignatura al igual que a la caracterización del desarrollo del conocimiento didáctico de los grupos de futuros profesores, identificando aspectos del diseño y desarrollo de la asignatura de matemáticas y de las visiones, experiencias y actuaciones de los

futuros docentes, así mismo, se identificaron estadios del desarrollo y variables del conocimiento didáctico a partir de los cuales se caracterizó la evolución del progreso de los diferentes grupos, por medio de la interpretación y adaptación de las tres teorías de la didáctica de la matemática, lo cual permitió construir un significado para el desarrollo del conocimiento didáctico. Como lo fueron las innovaciones en el diseño de los currículos desde un contexto socio-cultural en la formación de los docentes de didáctica de la matemática.

Lo anterior reafirmado por Guzmán (1989), quien dice que siempre hay que recordar que los estudiantes aprenden matemática por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de la matemática por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, su confianza y buena disposición hacia esta área están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. De allí que los argumentos que sustentan el porqué de la importancia de la enseñanza de las matemáticas han sido cuestionados y transformados. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (2006) ha considerado tres factores prioritarios, los cuales anteriormente no habían sido estimados como importantes: “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos” (p.47). En complemento a lo anterior, el Ministerio de educación Nacional en sus Lineamientos Curriculares de Matemáticas considera el área de matemáticas como:

Una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p.1).

En este sentido y dentro de un marco normativo nacional es considerable asumir que “la formación de educadores en Colombia tiene como fin fortalecer la alta calidad científica y ética, hacer de la práctica pedagógica parte fundamental de su saber” (Ley 115, 1994, Art.109). Práctica pedagógica, docente y didáctica que se debe hacer evidente en las acciones que se realizan al interior de las instituciones educativas y en las relaciones que se generan al interior del aula, en la enseñanza de la matemática.

1.3. La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa Popular Diocesano

La problemática anteriormente enunciada, se hace evidente en los bajos desempeños obtenidos en las pruebas presentadas por los estudiantes tanto a nivel internacional y nacional como por ejemplo: Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA), Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), Evaluación Internacional de Conocimientos de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) y las pruebas SABER; en las cuales se evalúan competencias en matemática y otras asignaturas, obteniendo bajos resultados que han generado constantes debates que normalmente han focalizado su atención en los conocimientos, competencias, actitudes y capacidades de los estudiantes de educación básica y media (El país.com.co, 2014).

Estos resultados no son diferentes a los obtenidos en la institución educativa Popular Diocesano sede Luis Carlos Galán Sarmiento, según informe del Día de la Excelencia Educativa (Día E), el cual mostró para el año 2017 un Índice Sintético de Calidad de 5.35 con respecto a 5.19 del promedio nacional. En matemáticas se reveló un desempeño para el grado tercero de 3.08 puntos comparados con el nacional que fue de 4.93.

Hechos que vienen siendo recurrentes en años anteriores, según los resultados de 2015 en pruebas SABER de matemáticas para el grado tercero, las cuales mostraron que el 17% de los estudiantes no resolvieron problemas aditivos rutinarios de composición y transformación, además, no interpretan condiciones necesarias para su solución; por otra parte, el 25% de los estudiantes contestaron incorrectamente los ítems correspondientes a la competencia comunicación y un 30% de los estudiantes contestó incorrectamente los ítems correspondientes a la competencia resolución (Ministerio de Educación Nacional, 2015, p. 23 -28).

Así mismo, el informe del Día de la Excelencia Educativa (Día E), para el año 2016 según resultados obtenidos en matemáticas para grado tercero develó que un 32% de los estudiantes que se presentaron a la prueba de grado tercero, no resuelven problemas aditivos rutinarios de composición y transformación ni interpretan condiciones necesarias para su solución, además muestra que un 35% de los estudiantes contestaron incorrectamente las preguntas correspondientes a la competencia resolución, de igual manera el 40% de los estudiantes contestaron incorrectamente las preguntas correspondientes a la competencia comunicación (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 11 - 16); al analizar los anteriores resultados se puede deducir que dicha problemática sigue creciendo, por lo cual urge de estrategias pertinentes que contribuyan de manera efectiva a fortalecer y potencializar verdaderos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ahora bien, aunque los resultados de estas pruebas evalúan el aprendizaje de los estudiantes, los mismos tienen estrecha relación con la enseñanza, la cual ha sido impartida por la docente observada, permitiendo caracterizar su práctica de aula denominada para esta investigación como “visión retrospectiva”.

1.4. Visión retrospectiva de la práctica docente

Entendida la visión retrospectiva como una reflexión y análisis del ejercicio docente para describir y analizar la práctica de la docente observada antes de iniciar la formación post gradual, la cual fue utilizada como punto de partida para identificar las características que predominaron su actuar en el aula, constituyéndose como antecedente para este trabajo.

El siguiente análisis corresponde a la observación de la práctica docente que hicieron las maestrantes con relación a los acontecimientos del aula de clase en el grado segundo en la institución educativa Popular Diocesano, sede Luis Carlos Galán Sarmiento de Dosquebradas. Observación que se hizo a una de las investigadoras durante tres sesiones de clases, encontrando que los temas impartidos correspondieron a la resolución de sumas, restas, problemas y escritura de números.

Para recolectar la información se acudió a la videograbación de las tres clases, las cuales, forman parte del primer registro videográfico de la práctica de la docente antes de diseñar e implementar una unidad didáctica; como también pasó a constituirse en un antecedente para la presente investigación.

La descripción de las tres sesiones, parte de la codificación abierta y axial según la teoría fundamentada, la cual “es una estrategia metodológica que tiene como propósito final, generar o descubrir una teoría. Su objetivo es la construcción de un esquema de análisis con altos niveles de abstracción sobre un fenómeno social específico” (Sandín. Citado por Hernández, Herrera, Martínez, Páez y Páez, 2011, p.10).

En el análisis realizado a la práctica de la docente observada se encontraron tres categorías, las cuales fueron designadas por ella misma y denominadas como organización del aula,

contenidos y saberes e interacción; a dichas categorías se les asignó un porcentaje, dado por el nivel de recurrencia de los datos recolectados durante las tres sesiones de clase, a continuación se presentan algunos segmentos de las clases tomados desde las transcripciones, en los cuales la letra D: indica que quien interviene es la docente y la letra E: hace referencia a las intervenciones del estudiante.

La categoría organización del aula concierne al orden y disposición del grupo para que atendieran asertivamente y participaran en el desarrollo de las actividades, además hizo referencia al manejo de la disciplina, instrucciones dadas por la docente y al ambiente de clase. Esta categoría cuenta con una relevancia del 51.7% dentro del 100% del análisis de las sesiones objeto de estudio. Algunos momentos observados y analizados dentro de esta categoría fueron:

3:13 - 3: 40: D: ojo, atención, pero antes...de iniciar con el ejercicio, les voy a explicar algunas reglas, ojo, como es trabajo en equipo, entonces entre los dos deben armar el conjunto que yo les diga listo, y con ese conjunto vamos a armar la suma, o con ese conjunto vamos a saber qué número nos queda, listo. (Ospina, 2016, p.1)

01:00 - 01:25: D: voy a empezar cantando la canción de la negra carlota y todos la vamos a cantar. (Todos los niños catan y aplauden la ronda: “la negra carlota” la docente camina dentro del círculo, los niños empiezan a seguir a la docente). (Ospina, 2016, p.1)

La categoría de contenidos y saberes hizo referencia a las explicaciones que daba la docente a los estudiantes sobre el tema a trabajar, a preguntas realizadas para indagar conocimientos adquiridos por los estudiantes durante la clase. Esta categoría contó con una relevancia del 26.3% dentro del 100% del análisis de las sesiones. Algunos de los momentos observados y analizados fueron:

28:57– 29:50: D: ahora, atención, lo vamos a hacer, con problemas, vamos a escuchar y vamos a hacer de cuenta que las tapas, son esos objetos que nos están diciendo, vamos con el ejemplo, ojo: mi mamá, me regalo, 5 bombones para llevar a la escuela; y en el descanso, yo les regale 2 bombones a mis amigos... (Ospina, 2016, p. 9)

5:36 - 6:04: D: ¿Cuánto nos da nueve tapas, más una tapa? (Ospina, 2016, p.1)

La categoría interacción corresponde al contacto directo que se dio entre la docente con un estudiante o el grupo en general, para realizar un estímulo positivo, escuchar a un estudiante o realizar un llamado de atención por su mal comportamiento en clase. Esta categoría contó con una relevancia del 22% dentro del 100% del análisis de las sesiones, para su estudio se tuvieron en cuenta momentos como los siguientes:

18:07 – 18:39: D: ¡muy bien! Punto para Evelin y Ximena... es que Evelin y Ximena han ganado por que ellas han estado muy atentas y muy pilosas. (Ospina, 2016, p.6)

22:48 – 23:18: D: hay que darles oportunidades a todos... Angie por favor entrega el borrador y todos hagan bien el círculo, que está todo desorganizado. (Ospina, 2016, p.8)

Teniendo en cuenta la descripción de las categorías y los hallazgos que se dieron en cada una, se puedo inferir lo siguiente:

Como punto favorable de la práctica de la docente observada, se puede destacar la labor que realiza frente a la implementación de actividades para motivar y despertar la atención de los estudiantes frente a las clases, como también; el mantener la disciplina del grupo de manera agradable y divertida, sin acudir a la fuerza o amenazas para lograr la atención de los estudiantes, factor fundamental en la formación infantil.

Con referencia al proceso de enseñanza al orientar los contenidos y saberes se observó que la docente dirigió permanentemente a sus estudiantes, sin darles la oportunidad de pensar por sí mismos en otras soluciones a lo que se les plantea en la clase. Lo anterior teniendo en cuenta el elevado porcentaje encontrado en la categoría de organización del aula que fue del 51,7% frente al bajo porcentaje en la categoría de contenidos y saberes que represento un 26,3%, resultados que muestran como la docente pasó la mayor parte del tiempo organizando la disciplina en el aula de clase y dando instrucciones en busca de que los estudiantes realizaran lo que se les solicitaba que hicieran, evidenciando que las explicaciones emitidas por la docente no eran claras y oportunas en cuanto a la enseñanza de la estructura aditiva.

Enseñanza que no propicio aprendizajes en profundidad, dejando vacíos y escasos conocimientos en el estudiante, encontrando además, que las preguntas que realizó la docente estaban encaminadas a obtener una respuesta acertada frente a un ejercicio matemático determinado, respuestas que determinaba si el alumno había comprendió los algoritmos, dejando de lado que la pregunta en el aula debe estar enfocada al desarrollo del pensamiento, y a fomentar la capacidad para razonar, argumentar y proponer nuevas ideas e interesarse por ir más allá, sin quedarse en dar una simple respuesta numérica.

Otro elemento importante identificado fue que la docente a pesar de realizar unas clases dinámicas y con algún material concreto como apoyo para las actividades, no logró llegar a establecer los conocimientos trazados para la clase. Esto debido a que los contenidos y la forma de impartirlos en el aula fueron muy tradicionales; ya que su trabajo se dio básicamente desde la enseñanza del algoritmo; sin contextualizar los problemas, además estos no estaban pensados desde la teoría, para generar en los alumnos verdaderos razonamientos a nivel del pensamiento

matemático, los cuales se deben desarrollar en los estudiantes desde muy temprana edad, a través del análisis y resolución de problemas.

1.5. Pregunta de investigación y objetivos

Es por esto que, a partir de las situaciones expuestas, de las inquietudes planteadas y desde los antecedentes consultados, surge la importancia de proponer investigaciones encaminadas a la intervención y reflexión de las prácticas docentes; en este sentido surge la pregunta de investigación; ¿cómo analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo de primaria?

1.6. Objetivos de la investigación

Objetivo general:

Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo de primaria.

Objetivos específicos:

- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente en la categoría *secuencia didáctica*, al enseñar la estructura aditiva en grado segundo de primaria.
- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la *competencia científica del docente*, al enseñar la estructura aditiva en grado segundo de primaria.

- Analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente en la categoría *interactividad*, al enseñar la estructura aditiva en grado segundo de primaria.

2. Marco teórico

En este capítulo se presenta la fundamentación matemática y didáctica de la estructura aditiva, la práctica docente y sus características a partir de la metodología de la indagación; elementos teóricos que fueron utilizados para el proceso de descripción y análisis de la práctica de aula de la docente observada, al implementar la unidad didáctica.

2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la estructura aditiva.

La enseñanza de la matemática desde la estructura aditiva es de gran relevancia en la escolaridad de los estudiantes por estar estrechamente relacionada con su cotidianidad; ya que desde lo planteado por Bruno (s.f.):

El aprendizaje de la suma y la resta comienza en la etapa infantil de una manera informal, a través de situaciones cotidianas y está presente, con diferentes grados de abstracción, a lo largo de la escolaridad obligatoria, a medida que se introducen los sistemas numéricos. (p.1).

De acuerdo a lo anterior, la enseñanza de la suma y la resta debe estar enfocada a desarrollar en los estudiantes un conjunto de habilidades matemáticas que le permitan desenvolverse con pertinencia a partir de su contexto, ya que:

Las actividades que se planteen para la suma y resta en primaria deben estar ligadas directamente al entorno del estudiante. Esto permitirá que él observe la necesidad que el ser humano tiene de utilizar los números, bien sea para realizar operaciones o para adquirir los productos necesarios en el hogar (Ministerio de Educación Nacional, 2011, p.13).

Al reconocer que el entorno donde vive el estudiante es lo que le provee las situaciones necesarias para que él, a través de sus conocimientos previos ponga en marcha estrategias que lo conduzcan a buscar posibles soluciones a dichas situaciones matemáticas que surgen en ese

proceso de interacción y exploración, se hace necesario la presencia de un docente “capaz de ayudar a los niños a conectar los diversos significados, interpretaciones y relaciones de las operaciones aritméticas (adición, sustracción), de manera que puedan usarlas eficientemente en los contextos de la vida real” (Cid, Godino y Batanero, 2003, p. 249).

Desde esta perspectiva, la enseñanza de la estructura aditiva tiene gran connotación en el proceso de aprendizaje, porque al enseñar las operaciones aritméticas de suma y resta por medio de situaciones problemas contextualizados, el estudiante interactuará con el mundo físico a partir de sus experiencias, vivencias que apoyarán de manera significativa la aprehensión de estas "operaciones dotadas de diversos significados a partir de los cuales los niños pueden comprender sus propiedades básicas, lo que los preparará para el aprendizaje y la comprensión de los algoritmos de cálculo” (Cid et al., 2003, p. 235).

Continuando con esta línea de análisis, Kamii (1985), resalta la importancia de contextualizar la enseñanza de la estructura aditiva a través de problemas matemáticos donde se involucre la realidad del niño porque:

Empezar el cálculo sin sentido para pasar después de estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos de la manera de pensar de los niños (...) si uno de los fines de la enseñanza de la aritmética es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real hemos de animarles a tratar con problemas desde el primer día de entrar en clase. (Kamii. Citado por Castro, Rico y Castro, 1995, p.36)

Teniendo en cuenta los anteriores postulados, se infiere que la enseñanza de la estructura aditiva exige cambios a partir del diseño e implementación de estrategias innovadoras y motivantes, que conlleven al estudiante a apropiarse esos conocimientos de manera amena, a partir de la interacción y comprensión de su entorno, para que a través de experiencias y vivencias, comprendan con mayor facilidad todos aquellos conceptos matemáticos necesarios para enfrentar cualquier situación problema que se les presente en su cotidianidad.

2.2. Práctica docente

Entendida esta práctica como la que se centra en el maestro, en la manera en la que trabaja, se expresa, se comporta y se relaciona. Es decir, la descripción de sus hábitos, acciones y estilos en un contexto educativo. De acuerdo con De Lella (1999)

La práctica docente se concibe como todas aquellas actuaciones que el docente realiza en el aula con el propósito de enseñar y la distingue de la práctica educativa en lo institucional global y el carácter social de la práctica del docente (p.13).

No obstante, no se debe desconocer que la práctica docente involucra dos actores, el estudiante y el docente, y este último debe ser especialista en lo que enseña, en este caso matemáticas, su historia y epistemología. Además, debe tener conocimientos amplios, claros y precisos en la metodología y didáctica de esta disciplina, “lo cual incluye conocimientos de diseño y desarrollo curricular, diseño y uso de medios y materiales de instrucción y, por fin, métodos y técnicas de evaluación de los aprendizajes” (Briones, 1999. Citado en Gaitán, Gatarayih, Martínez, Romero, Saavedra y Alvarado, 2005, p. 11).

Por esta razón se propone analizar la práctica docente desde tres categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad* (González-Weil et al., 2012), las cuales contribuyeron con la reflexión de lo sucedido en el aula durante la implementación de la unidad didáctica diseñada desde la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (2007).

2.2.1. Secuencia didáctica

La *secuencia didáctica* está relacionada con la pregunta ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? La misma tiene en cuenta la forma en que se plantea la situación problema a los estudiantes, el inicio, desarrollo y cierre de la sesión; la claridad en las

instrucciones dadas a los estudiantes, la manera en que se generen inquietudes y cuestionamientos desde contextos reales, el acompañamiento del docente en la construcción de conocimientos facilitando y regulando el aprendizaje. Así como la relación entre la situación planteada y el contenido, la reorientación de su práctica en el aula de acuerdo a los intereses de los estudiantes, el uso de material didáctico como mediador cognitivo y las estrategias para recuperar y articular saberes (González-Weil et al., 2012).

2.2.2. Competencia científica

La *competencia científica*, relacionada con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? (González-Weil et al., 2012), hace referencia a la promoción de conocimientos, capacidades y actitudes y a la forma como se enseñan; se evidencian cuando el docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de la comunicación en sus diferentes formas para articular los saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes y cuando se apropia de estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.

2.2.3. Interactividad

La última categoría que permite en este trabajo analizar la práctica docente es la *interactividad*, la cual se refiere a ¿Qué características tiene la interacción profesor – alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? características que se identifican con la presencia de un proceso activo de negociación. Además, de la construcción conjunta de significados a partir de un monitoreo intencionado y sistemático que propician el andamiaje, las cuales se evidencian en el trabajo colaborativo a través de estrategias que posibilitan el aprendizaje al hacer preguntas relacionadas con las inquietudes de los estudiantes (González-Weil et al., 2012).

Como se mencionó anteriormente, las categorías descritas permitieron analizar la práctica docente, práctica que se fundamentó en la metodología de la indagación.

2.3. Metodología de la indagación

La metodología de la indagación se describe como una estrategia innovadora para aprender y enseñar, incorpora la construcción y reelaboración de preguntas guiadas, dialogadas y participativas; con la intención de encontrar una relación dinámica, fuerte y viva entre palabra, reflexión y acción argumentada, generando una interacción explicada desde la comprensión y significación de los participantes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

En este sentido, la metodología de la indagación especifica el rol del docente en crear un ambiente que motive al estudiante a participar en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera activa, abandonando su papel de transmisor de conocimientos para desempeñar un rol de guía, introduciendo medios de aprendizaje y haciendo uso de preguntas que promueven la investigación, despertando la curiosidad de los estudiantes para que alcancen procesos meta cognitivos de comprensión y reflexión (Cristóbal y García, 2013). Por tanto, compromete al docente en promover el diálogo en el aula, formular constantemente preguntas, dar tiempo suficiente para responder, hacer retroalimentación cada vez que la enseñanza y el aprendizaje lo requiera, posibilitar la evaluación formativa a través de la autoevaluación y la evaluación entre pares Harlen (2013).

En consecuencia, se reconoce al docente como, quien facilita la situación problema con la intención de plantear, cuestionar y someter a prueba hipótesis, razonamientos, conclusiones; mientras observa, toma nota para luego orientar esos razonamientos hacia el saber (Amador,

Rojas y Sánchez, 2015), siendo un mediador que posibilita la construcción de significados y acerca al estudiante hacia el conocimiento, dicha construcción es posibilitada por medio de un modelo de fases dinámicas que se conoce como “indagación práctica” (Bustos, 2011).

Para los propósitos de esta investigación, las fases de la indagación práctica fueron integradas en la matriz (Anexo 2) usada para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente. Las fases son (Bustos 2011. Citado por Amador et al., 2015, p. 40):

- Hecho desencadenante: el docente da inicio al desarrollo de la clase planteando un problema que promueve la participación de los estudiantes desde sus saberes previos y en el proceso tanto docente como estudiantes se involucran en interacciones en torno a situaciones que generan nuevas ideas.
- Fase de exploración: se generan situaciones que son exploradas de manera individual y en sesiones de grupo de manera cooperativa a partir de la combinación de un mundo compartido y un mundo reflexivo, al realizar búsqueda y elección de información, búsqueda de hipótesis, esta información es discutida, corroborada y así mismo valorada.
- Fase de integración: se construyen significados a partir de la participación de todos, se integran y sistematizan ideas de manera progresiva, el profesor orienta el proceso de manera correcta en las situaciones en el pensamiento crítico.
- Fase de resolución: se centra en la resolución del problema y la evaluación de la solución propuesta, al hacer un análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas a las situaciones propuestas.

La metodología de la indagación se concretó en la planeación, organización y construcción de la unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva.

2.4. Unidad didáctica

Existen varios significados relativos al concepto de unidad didáctica. En esta investigación se adopta la propuesta por Coll (1991), quien la define como la unidad de trabajo relativa a un proceso completo de enseñanza y aprendizaje que tiene una duración fija, precisa de objetivos, bloques elementales de contenido, actividades de aprendizaje y actividades de evaluación (Coll, 1991. Citado en Corrales, 2009, p.4).

Por tanto, se considera como una forma de planificar el proceso de enseñanza y aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad (Escamilla, 1992. Citado en Corrales, 2009, p.4).

En este sentido, “la unidad didáctica es una unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos” (MEC, 1992. Citado en Corrales, 2009, p.3).

El diseño, planeación y organización de la unidad didáctica en esta investigación, como se mencionó anteriormente, se hizo teniendo en cuenta la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (2007).

2.5. Situaciones didácticas de Guy Brousseau

Guy Brousseau (citado en Sadovsky, 2005) plantea un modelo de enseñanza de la matemática que rompe con los esquemas tradicionales, y saca al estudiante del sistema de sólo recibir los conocimientos por parte del profesor y lo introduce en una interacción que lo lleva a la producción de conocimientos, donde se piensa la enseñanza desde una mirada de producir a partir de lo que ya se sabe, y es el docente quien debe generar espacios que llevan al estudiante a la construcción de estos nuevos saberes.

Las situaciones didácticas de Brousseau son:

Situación acción: permite al alumno hacerse cargo de un problema, emitir hipótesis, elaborar procedimientos, ponerlos en práctica, y según los efectos producidos, adaptarlos, rechazarlos o hacerlos evolucionar; automatizar los que son más solicitados y ejercer un control sobre los resultados obtenidos (Brousseau,1985. Citado por Gómez, 2001).

En consecuencia, la situación acción (experimentando – descubriendo), tiene que ver con el trabajo individual que realiza el estudiante interactuando con el medio didáctico generado por el maestro y pensado en el estudiante, el cual responde a despertar el interés del estudiante, ya que el problema propuesto no tiene respuesta inmediata, así lo lleva a pensar y diseñar una serie de estrategias de solución para dicho problema.

- Situación de comunicación: en ésta el estudiante intercambia con sus compañeros información, lo cual exige que intervenga en ella, formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías y los ponga a prueba con otros. Reconoce los que están conformes con la actividad matemática y tome los que le son útiles para continuarla (Gómez, 2001. p, 5). Por consiguiente, la situación de comunicación (hipótesis – comunicado), requiere de la comunicación de los estudiantes, llevándolos a generar interacción con el otro en relación con el problema planteado y donde cada integrante debe ser partícipe activo aportando ideas de solución, las cuales emergen de la interrelación con el medio didáctico.
- Situación de validación: momento de comprobación de la validez en las respuestas del estudiante al problema; para esto él debe poder validar la situación. Es decir, debe hacer declaraciones que se someten a juicio de sus interlocutores, quienes rechazan o aceptan sus afirmaciones; se hace necesario que la propia situación informe al

alumno si lo ha hecho bien o no, si su solución es acertada, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

- Así la situación de validación (demostración – comprobación), consiste en poner a discusión las ideas obtenidas en la interacción grupal. Los estudiantes validan su conocimiento por medio de pruebas para poder demostrar frente a los demás su afirmación con ayuda de argumentos.
- Situación de institucionalización: momento en el que el docente concilia los saberes que el estudiante ha emitido a lo largo de las situaciones anteriores con el saber cultural o científico, creando sentido entre las producciones de los estudiantes y el saber cultural cuando concluye, recapitula, sistematiza, ordena y vincula las producciones de los estudiantes, preservando el sentido de los conocimientos científicos (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).
- En la situación de institucionalización (formalización), el estudiante ha generado una serie de concepciones frente al problema planteado y es aquí donde se culmina el proceso, convirtiéndose ésta en el cierre de la situación didáctica. El maestro se involucra de forma más activa en el proceso, toma lo realizado por los estudiantes hasta el momento y lo formaliza, lo pasa de un saber personal a uno institucional, a un saber socialmente elaborado.

3. Metodología

En este capítulo se presenta la sustentación metodológica que permitió el desarrollo del proyecto, tipo y diseño de investigación, técnicas e instrumentos; y las fases realizadas para la consecución de los objetivos.

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo cualitativo, de corte descriptivo interpretativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), puesto que “brinda descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones” (p. 9), buscó comprender y reflexionar sobre la práctica docente en su entorno natural como lo es, el aula. Para este caso el propósito fue analizar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo de primaria.

El trabajo se enfocó en el análisis del registro y sistematización de información asociada a las acciones y discursos de la docente observada a partir de las transcripciones de videograbaciones de clase realizadas durante la implementación de la unidad didáctica.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se toma desde la teoría fundamentada, “lo cual significa que la teoría va emergiendo fundamentada en los datos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 444). Para el diseño se consideraron tres momentos:

Inicialmente se tomó como antecedente primario, antes de la formación posgradual, la observación de tres clases de una de las investigadoras a través de videograbaciones, las cuales

se transcribieron para buscar acciones recurrentes, línea a línea, y desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, la cual propone “analizar y generar por comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández et al., 2010, p. 494), se construyó la visión retrospectiva de la docente con el conjunto de categorías emergentes.

Después, a través de la codificación axial se establecieron conexiones entre las categorías y de allí emergieron subcategorías (Hernández, et al., 2014); que permitieron caracterizar la práctica de la docente, como antecedente local para esta investigación.

En un segundo momento, posterior a la revisión documental, se diseñó y planeó una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, la cual se implementa en tres sesiones de clase que son grabadas, transcritas en un procesador de texto y posteriormente importadas y analizadas en el software Atlas.ti, donde se realizó la codificación de acuerdo a los ítems del instrumento de recolección y sistematización de información (Anexo 1), lo que posibilitó describir y analizar la práctica de la docente a partir de las recurrencias en su discurso y en sus acciones, según las categorías, subcategorías e ítems.

En el tercer momento, para analizar la información sistematizada se tiene en cuenta la matriz para el análisis de los datos, construida a partir de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución (Bustos, 2011) (Anexo 2). Fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección de información, para describir la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica del docente, generando un modelo teórico y explicativo a través de la codificación selectiva.

En este sentido se construye desde el macroproyecto, un diccionario donde compilaron las definiciones teóricas y operacionales derivadas de las categorías, subcategorías e ítems que

conformaron los instrumentos de recolección y análisis de la información, esto tuvo por objetivo disminuir la subjetividad al momento de realizar el proceso de codificación, y servir como insumo para el análisis y discusión de los datos.

3.3. Técnica e instrumentos de investigación

3.3.1. Observación

En la presente investigación se asumió “la observación” como técnica de recolección de información a partir del registro videográfico de las sesiones de clase que conformaron la unidad didáctica. El objetivo se enmarcó en conocer la práctica docente (fenómeno de estudio) desde un entorno natural; lo anterior por cuanto:

La observación implica el análisis y la síntesis, la actuación de la percepción y la interpretación de lo percibido. O sea, la capacidad para descomponer o identificar las partes de un todo y reunificarlas para reconstruir este todo. Es decir, esa facultad para identificar y conocer el conjunto de cualidades y partes de los objetos y fenómenos de la realidad que actúan directamente sobre los sentidos, ya que por medio de éstos sólo se conocen algunas cualidades aisladas. (Cerde, 1991, p. 237)

De aquí que para estudiar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de la maestra observada, el instrumento y la matriz fueron diseñados a partir de la caracterización de los actos de aula en las categorías y subcategorías propuestas por González-Weil (et al., 2012) *secuencia didáctica, competencia científica e interactividad*; y las fases de la indagación práctica (Bustos, 2011): hecho desencadenante, exploración, resolución e integración.

3.3.2. Observación participante

Observación participante, “es una estrategia de investigación en la que el observador tiene un papel activo” (Denzin, 1978). Consiste en que el investigador observa al mismo tiempo que participa de las actividades propias del grupo que está siendo investigado cumpliendo con objetividad, captando a la vez los significados y comportamientos del sujeto observado sin ser

afectado. “La observación participante se convierte en parte de un proceso que registra, interpreta y graba, las situaciones, conductas, eventos... que están teniendo lugar” (Benguría, Martín, Valdés, Pastellides y Gómez, 2010, p. 19).

De este modo, la observación participante se constituyó como técnica de recolección de información para la presente investigación cualitativa, la cual no parte de hipótesis y, por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar teoría a partir de los resultados obtenidos (Martínez, 2011, p.17). De igual manera Hernández (et al., 2010, p. 395), sostienen que el objetivo central en los estudios cualitativos se enmarcan en la manipulación de elementos subjetivos, y que esto no es viable en comunidades ampliamente numerosas, por lo que entre menor sea la cantidad de casos, mayor conocimiento se puede hacer del objeto a investigar; razón por la cual para esta investigación se ha toma un estudio de caso único representado en una docente de básica primaria, nombrada en propiedad y becada por el Ministerio de Educación Nacional.

3.3.3. Instrumento para la recolección de datos

El instrumento para la recolección y sistematización de datos (Anexo 1) que permitió describir y analizar la práctica docente, tiene como referente las categorías de análisis propuestas por González-Weil (et al., 2012), descritas en la Tabla 1:

Tabla 1: *Categorías y subcategorías de la práctica docente*

Categoría	Subcategoría
Secuencia Didáctica	Actividad medular. Momentos de la clase flexibles.

Competencia científica	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. Enseñanza de las competencias disciplinares.
Interactividad	Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2016.

Para la validación del instrumento se siguieron los siguientes pasos: prueba piloto que se hizo a través del Semillero en Didáctica de la Matemática (SEDIMA) de la Universidad Tecnológica de Pereira, revisión por parte de los maestrantes del macroproyecto de matemática, becarios del Ministerio de Educación Nacional, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionaron la investigación; con estos insumos se procedió a hacer otra prueba piloto con estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil en el curso “Construcción y didáctica de las matemáticas tres”; a partir del cual se hicieron ajustes al instrumento y a la matriz de análisis, para posteriormente ser validados por dos expertos en esta área.

3.3.4. Matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica

La matriz para el análisis de los datos hallados a través del instrumento (Anexo 2), fue diseñada en el macroproyecto de matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira “La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”, primera y segunda cohorte, y validada por expertos.

La matriz se construyó teniendo en cuenta las fases de la indagación práctica (Bustos, 2011), fases que permitieron establecer el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente observado. La Tabla 2, resume dichas fases y subcategorías.

Tabla 2: *Fases y subcategorías de la indagación práctica*

Fases	Subcategoría
Hecho desencadenante	Planteamiento del problema contextualizado. Exploración de conocimientos previos. Planeación de clase abierta y participativa. Involucrar al estudiante.
Exploración	Búsqueda de hipótesis. Sesiones de grupo para exploración cooperativa. Construcción de significados. Aporte individual de ideas para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada.
Integración	Construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado. Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones.
Resolución	Evaluación de la solución propuesta. Confirmación y análisis de la explicación.

Fuente: Macroproyecto de matemáticas (2016).

3.4. Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases así:

Fase 1: problematización en la enseñanza de la matemática en el contexto nacional e institucional.

Fase 2: caracterización de la práctica docente de la investigadora observada antes de iniciar la formación posgradual, visión retrospectiva.

Fase 3: apropiación del saber matemático, su didáctica y la metodología de la indagación.

Fase 4: diseño, planeación y construcción de la unidad didáctica.

Fase 5: validación e implementación de la unidad didáctica.

Fase 6: descripción de las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente al implementar la unidad didáctica.

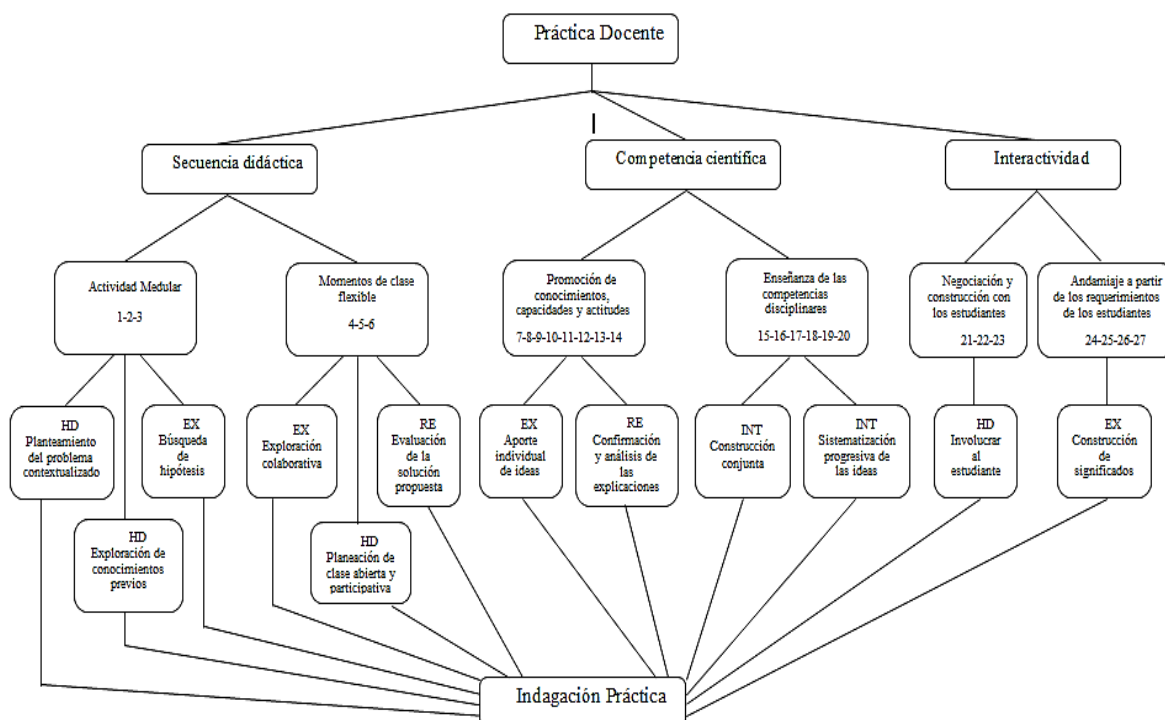
Fase 7: discusión y análisis de los datos.

Fase 8: conclusiones y recomendaciones.

4. Análisis de datos

En este capítulo se realiza el análisis y discusión de los resultados obtenidos al observar e intervenir la práctica docente fundamentada en la metodología de la indagación al implementar una unidad didáctica denominada “resolviendo con alegría problemas aditivos en contextos significativos” con estudiantes de grado segundo de primaria. Dichos resultados permitieron realizar el análisis de los datos obtenidos en las tres categorías que para efectos de esta investigación caracterizaron la práctica docente desde: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*; categorías que a su vez fueron analizadas desde las cuatro fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, resolución e integración; como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 1: *La práctica docente desde la contribución de la indagación práctica*



Los números que se observan en el anterior grafo organizados del 1 al 27 debajo de cada una de las subcategorías de la práctica docente corresponden a los códigos asignados a los ítems del instrumento de recolección de información (anexo 1), los cuales fueron analizados desde las categorías y subcategorías de la indagación práctica mediante los códigos Tabla 2, evidenciando el proceso de codificación que se dio entre los dos instrumentos que permitieron la descripción y análisis de la práctica docente. Fuente: elaboración macroproyecto de matemáticas, Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (2016).

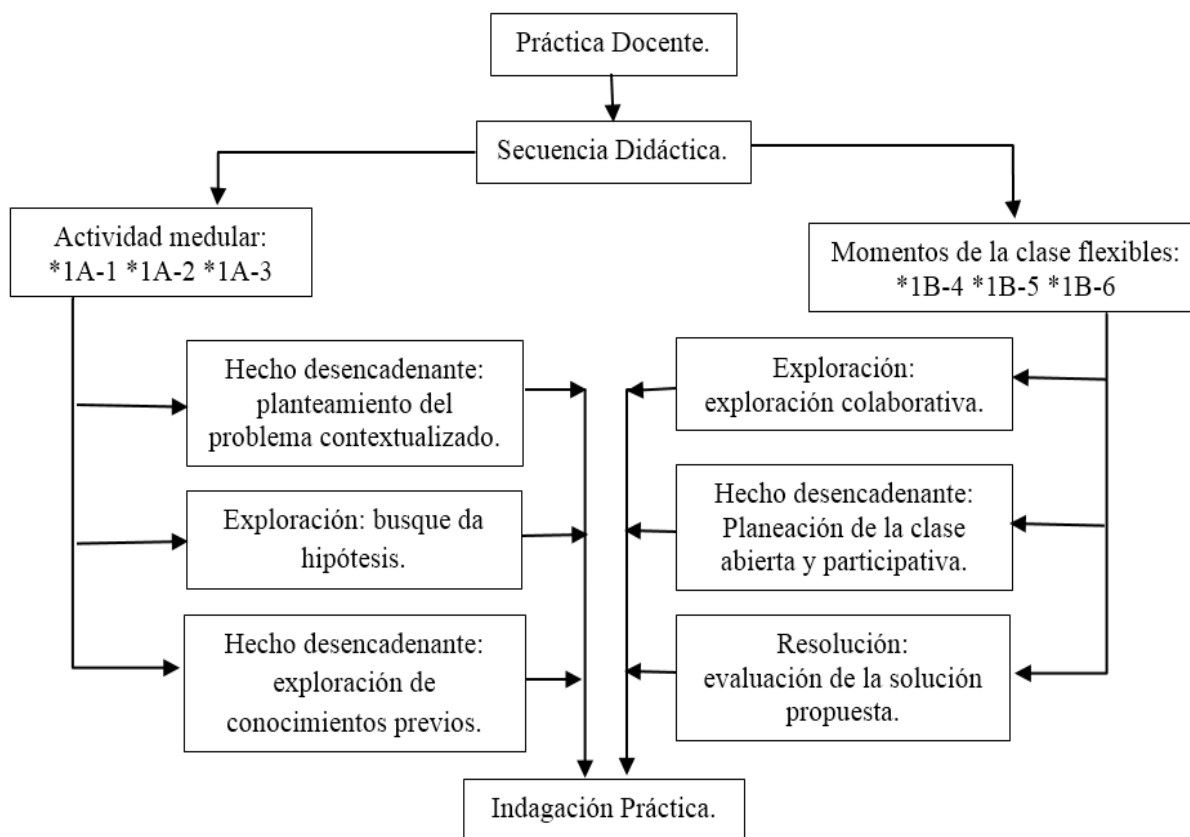
Ahora, es preciso mencionar que para la fundamentación del siguiente análisis se hallaron segmentos de la planeación de la unidad didáctica, en la cual participaron las dos docentes involucradas en la investigación, además se encontraron hallazgos de las transcripciones después de su implementación (la implementación de la unidad didáctica fue realizada por la docente becaria, la otra investigadora participa como observadora del proceso), de igual modo se tomaron episodios de la visión retrospectiva de la docente observada, para posteriormente realizar la triangulación con la teoría. Por consiguiente, las citas que se muestran a continuación para establecer el discurso de la práctica docente, se identifican con la letra “D” mayúscula, cuando hacen referencia a las intervenciones de la docente, y la letra “E” mayúscula, cuando hace referencia a las intervenciones de los estudiantes, letras que fueron asignadas durante el proceso de transcripción de los registros videográficos de la visión retrospectiva y la visión prospectiva.

En este orden de ideas y para dar claridad al lector sobre la estructura del siguiente capítulo, se especifica que el discurso inicia con la presentación y análisis de las fortalezas encontradas en las tablas obtenidas por el programa Atlas.ti, seguidamente se hace el análisis de lo hallado en la visión retrospectiva que apoya o refuta el quehacer en el aula de la docente observada después de la implementación de la metodología de la indagación, planeada en una unidad didáctica de tres sesiones, finalmente se presenta el discurso donde se describe y analiza el dato de menor relevancia identificado en las tablas de cada subcategoría de la visión prospectiva.

4.1 Secuencia Didáctica

Categoría entendida desde esta investigación, como el conjunto de actividades planeadas por la docente en el marco de la metodología de la indagación (González-Weil et al., 2012), con el propósito de enseñar la estructura aditiva desde dos subcategorías: “actividad medular” y “momentos de la clase flexible”, analizadas a partir de las fases de la indagación práctica como se presenta en el siguiente gráfico.

Gráfico 2: *Secuencia didáctica desde la contribución de la indagación práctica*



Fuente: elaboración propia, a partir del grafo propuesto desde el macroproyecto de matemáticas, Maestría en Educación (2016).

4.1.1. Actividad medular

La siguiente tabla muestra los niveles de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente observada, con relación a la primera subcategoría de la secuencia didáctica correspondiente a la “actividad medular” a partir de “experiencias de acceso directo al aprendizaje” (Sanmartí, 2002. Citado por González, 2012, p. 89), a través del desarrollo de la temática a trabajar por medio de situaciones problemas relacionadas con el contexto y la vida cotidiana de los estudiantes, subcategoría analizada a partir de las fases de exploración (búsqueda de hipótesis) y hecho desencadenante (conocimientos previos y planteamiento del problema); como también desde los hallazgos que fueron sistematizados a partir de la práctica docente teniendo en cuenta el instrumento de recolección de información (Anexo 1); datos que fueron obtenidos a partir del programa Atlas.ti (Anexo 3).

Tabla 3: *Actividad medular y la indagación práctica*

Secuencia didáctica			
Actividad medular.			
Práctica Docente	Exploración: Búsqueda de hipótesis.	Indagación Práctica	
		Hecho Desencadenante: Conocimientos previos.	Hecho Desencadenante: Planteamiento del problema.
1A-1. El docente desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.	24%	28%	51%
1A-2. El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	30%	26%	60%

1A-3. El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	28%	43%	27%
---	-----	-----	-----

Fuente: elaboración propia.

En la tabla, se observó que el 60% que se encuentra en la columna hecho desencadenante: planteamiento del problema, con la fila “1A-2” da cuenta del nivel de apropiación de la metodología de la indagación, representando en esta primera subcategoría de la secuencia didáctica, el aspecto de mayor relevancia en la práctica de la docente observada y se refiere a los momentos en los cuales relacionó los contenidos con situaciones de la vida cotidiana, característica del hecho desencadenante en el planteamiento del problema de la indagación práctica (Anexo 2). Mientras que el 24% que se encuentra en la columna exploración: búsqueda de hipótesis, con la fila “1A-1” significa para esta subcategoría, el porcentaje más bajo dentro de los niveles de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente, y hace referencia a los momentos de la clase en los que la docente desarrolló las temáticas a través de situaciones problemas basadas en contextos reales; elemento característico de la indagación práctica desde la fase exploración: búsqueda de hipótesis. Ahora es pertinente analizar lo que ocurrió en cada uno de ellos.

Retomando las acciones en las cuales la docente relacionó los contenidos con situaciones de la vida cotidiana que se dio en un 60% de veces durante las clases, se hace necesario presentar la siguiente imagen, en la que se muestra uno de los segmentos correspondientes a las transcripciones después de implementar la unidad didáctica y las acciones realizadas por la docente en este caso, durante el proceso de ejecución:

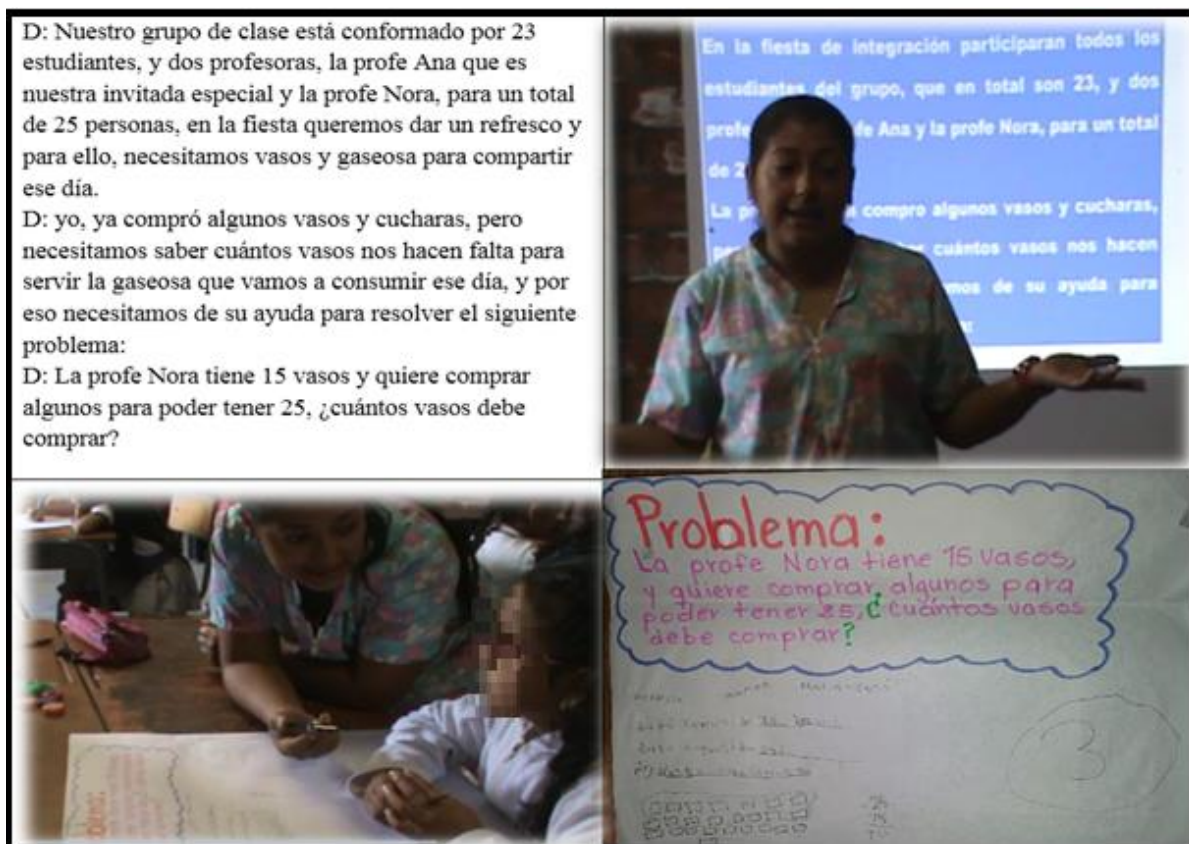


Ilustración 1: La docente relacionó los contenidos con situaciones de la vida cotidiana
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, p. 18).

La imagen permite apreciar en la parte del fragmento, como la docente observada a partir de la planeación de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva, relacionó los contenidos con situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes, al presentarles problemas contextualizados basados en acontecimientos de la vida diaria, como hallar la cantidad de vasos para servir el refresco en la fiesta de integración, actividad que permitió involucrarlos en la construcción del conocimiento, con el propósito de contextualizar la enseñanza de la estructura aditiva de manera didáctica y significativa, ya que, partió de los intereses y necesidades de los estudiantes y los fue involucrando en la búsqueda y construcción de posibles soluciones al problema planteado en la clase.

Situación que permitió involucrar a los estudiantes en un asunto central, hallar la cantidad de vasos que hacían falta para servir la gaseosa para todo el grupo, llevando a los niños a interactuar con el mundo físico, proponiendo posibles soluciones y aplicando estrategias como contar con tapas de gaseosa, y representar los datos del problema a través de dibujos, como lo muestra la imagen en una de las fotografías donde los estudiantes emitieron una solución al problema planteado por medio de dibujos de rectángulos, los cuales representaban los datos del problema y posteriormente pasaron a la escritura del algoritmo como otra forma de constatar la solución hallada en sus equipos de trabajo.

Cuestión, que fortaleció el proceso de enseñanza y aprendizaje, porque la actividad facilitó los medios para que la docente actuara como facilitadora del conocimiento, proporcionando a los estudiantes situaciones problemas que los motivaron a participar activamente en el desarrollo de la clase, generando un contacto directo con la matemática, aspecto importante desde los primeros grados de escolaridad, esto debido a que:

Empezar el cálculo sin sentido para pasar después de estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos de la manera de pensar de los niños (...) si uno de los fines de la enseñanza de la aritmética es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real hemos de animarles a tratar con problemas desde el primer día de entrar en clase. (Kamii, 1985. Citado por Castro, Rico y Castro, 1995, p.36)

Es por ello, que desde la práctica docente se debe procurar por una enseñanza que esté contextualizada y que facilite los procesos de enseñanza y aprendizaje, de tal manera, que se den, de acuerdo con aquellos elementos que son comunes y propios de la vida cotidiana del estudiante, porque según lo expuesto por Bustos (2011), las clases se deben iniciar a partir de una actividad central, donde se involucren a los estudiantes en un problema relacionado con sus propias experiencias o con los conocimientos previos que poseen; tal como fue realizado por la docente en un 60% de las clases (Tabla 3).

De igual manera, Brousseau (2007) hace referencia a la importancia de diseñar espacios para la enseñanza de los contenidos matemáticos, en los cuales, el estudiante pueda interactuar con el medio que le rodea, y pueda vivenciar diferentes experiencias que contribuirán al desarrollo de habilidades matemáticas para solucionar situaciones problemas que se les presente en su cotidianidad.

A diferencia de lo anterior, en la visión retrospectiva, no se hallaron actividades que dieran cuenta de cómo la docente observada, involucraba a los estudiantes en situaciones basadas en contextos reales, ni relacionadas con situaciones de la vida cotidiana; porque su enseñanza se centraba en la presentación de contenidos, en las explicaciones y en la solución de algoritmos descontextualizados, lo cual da cuenta de una práctica docente tradicionalista debido a la falta de dominio disciplinar (Rivas 2005), ya que es licenciada en Pedagogía infantil, y no en matemáticas; situación que se observó a través de la siguiente imagen, en la que se presenta uno de los fragmentos correspondientes a las transcripciones de la visión retrospectiva, como también una fotografía en la cual quedó registrada las acciones de la docente a la hora de orientar la clase:



Ilustración 2: La docente indica el conteo al niño, interrumpiendo la exploración y manipulación del material concreto
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.3)

En la imagen, en la parte del fragmento se lee que la docente direccionaba sus clases desde la enseñanza verbal del algoritmo, de manera descontextualizada y sin acudir a situaciones problemas basadas en contextos reales, más bien los ejercicios eran presentados como situaciones algorítmicas a resolver; sin tener en cuenta los intereses y necesidades de los estudiantes.

Al observar el resto de la imagen (fotografía de la clase) y reconstruyendo lo sucedido a través del vídeo, se pudo ver como la docente trató de orientar su clase de manera dinámica organizando a sus estudiantes en grupos de trabajo y proporcionándoles material concreto para realizar el conteo, pero la propuesta de enseñanza para los procesos que atañen a la estructura aditiva, no eran los más acertados, ya que, como lo muestra el fragmento, la docente desarrollaba su clase apoyada en los algoritmos, porque, al decirles a sus estudiantes. “¿Cuánto nos da siete tapas más tres tapas?” (Ospina 2016) y luego dirigirse a los grupos de trabajo e indicarles, incluso, como debían realizar el conteo con las tapas, refleja la intención de conducir su clase y a los estudiantes a obtener únicamente la respuesta del algoritmo planteado, sin permitirles a ellos mismos buscar e implementar otras estrategias para solucionarlos, acciones que demuestran falencias tanto en el saber disciplinar como didáctico, debido a que “muy pocos profesores de la educación obligatoria saben realmente lo que están enseñando en términos de un conocimiento matemático como proceso” (Socas, 2011, p.208); lo que conlleva a prácticas descontextualizadas que no se apoyan en la teoría, causando debilidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en este caso, en el de la estructura aditiva.

Ahora es preciso describir y analizar las acciones en las cuales la docente desarrollo las temáticas a través de situaciones problemas basadas en contextos reales, aspecto que se vio reflejado en 24% de veces durante las clases, porcentaje que aunque no es insuficiente, si

representa para esta subcategoría de la secuencia didáctica y para la práctica de la docente, un nivel de apropiación de la metodología de la indagación bajo, frente a los demás resultados que presenta la Tabla 3, convirtiéndose en un aspecto relevante que requiere ser analizado, para fortalecerlo y apoyar exitosamente el desarrollo de futuras unidades didácticas. En consecuencia a lo anterior, se presenta la siguiente imagen en la que muestra un segmento de la planeación de la unidad didáctica, un hallazgo de las transcripciones y las acciones realizadas por la docente en este caso:


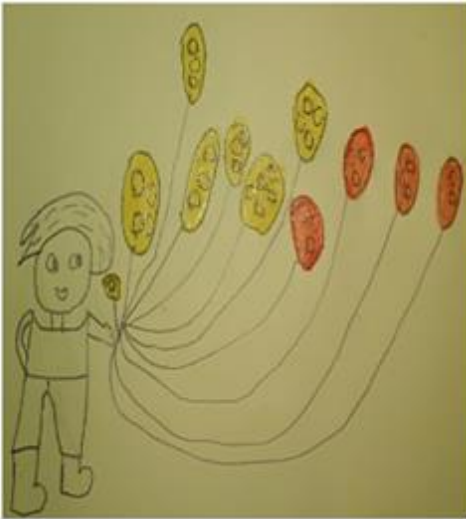
<p>D: ¿Qué hicieron ustedes para poder solucionar el problema?</p> <p>E: Contamos con tapas, y después, ya dibujamos las bombas.</p> <p>D: Y ¿porque contaron con tapas?</p> <p>E: Para ver cuánto nos daba.</p> <p>D: ahhh y ¿por qué dibujaron luego bombas?</p> <p>E: Porque, nosotros contamos primero con tapas, dibujamos las bombas, y después las 11 bombas, primero las 23 bombas, después las 11, entonces nosotros, dibujamos más bien las bombas, y luego escribimos lo que nos daba, y nos dio 34.</p> <p>D: ok, gracias.</p>	<p style="text-align: center;">Misión número # 1:</p> <p><i>Seleccionó y organizó el material para la decoración del salón.</i></p> <p>Nombres de los integrantes del equipo: _____</p> <p style="text-align: center;">Problema</p> <p>Leo con atención:</p> <p>Tenemos 23 bombas para la fiesta, de ellas 11 son amarillas y el resto son naranjadas, ¿Cuántas bombas naranjadas tenemos para fiesta?</p> <p>Escribe los datos que te dan en el problema:</p> <p>Dato conocido #1: _____</p> <p>Dato conocido #2: _____</p> <p>Que te están preguntando: ¿? _____</p> <p>Responde: ¿Cómo creen que podemos solucionar este problema?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
---	---

Ilustración 3: La docente desarrolló las temáticas a través de problemas contextualizados en busca de hipótesis.
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, L. 556-568).

En la imagen se observa como la docente planeó y orientó la clase paso a paso de manera sucesiva, al presentar una ficha de trabajo con un problema donde debieron identificar la cantidad desconocida de bombas (ficha tomada de la unidad didáctica), situación que permitió realizar un acompañamiento en los procesos que realizaban los estudiantes y a su vez indagar por las hipótesis que habían construido frente al problema suscitado.

Acciones que afloran a partir de la interacción de los estudiantes y su medio físico al enfrentarlos al dilema de las 23 bombas, de las cuales se conocía que 11 eran de color amarillo y las otras eran de color naranja, situación que los motivó y condujo a aplicar estrategias como representar con material concreto “tapas”, los datos conocidos del problema, proceso que los llevó a deducir como hipótesis, que si plasmaban mediante un esquema (dibujos bombas) el mismo procedimiento realizado con las tapas, donde procedieron a agrupar dos montones de tapas, uno que contenía 23 y el otro 11 tapas, y luego al reunir las dos cantidades y realizar un solo conteo; ese valor total representaba la cantidad de bombas naranjadas que tenían para la fiesta, como se ve en la explicación emitida por una estudiante, “E: porque nosotros contamos primero con tapas, dibujamos las bombas...primero las 23 bombas, después las 11, entonces nosotros, dibujamos más bien las bombas, y luego contamos lo que nos daba, y nos dio 34” (Ospina, 2017, L. 556-568).

Fragmento que ratifica cómo fue que los estudiantes formularon su hipótesis referente a la pregunta ¿cuántas bombas naranjadas tenemos para la fiesta? La cual fue reconstruida a partir de las preguntas exploratorias realizadas por la docente como ¿qué hicieron ustedes para solucionar el problema?, ¿por qué contaron con tapas?, ¿por qué dibujaron bombas? Las cuales permitieron emerger la explicación de los estudiantes con relación a la situación expuesta por la docente,

dejando ver la importancia de la pregunta en clase de matemáticas como estrategia innovadora que permite instaurar diálogos constructivos que no solo ponen en contradicciones las habilidades y capacidad de los estudiantes, sino que además retan al docente a entender cómo es que aprenden sus estudiantes.

En consecuencia con lo anterior y desde la metodología de la indagación Harlen (2013), resalta que al realizar preguntas que sean del interés de los estudiantes, estas estimulan su curiosidad y por consiguiente los compromete en la construcción de su propio conocimiento, como se observó en la implementación de la unidad didáctica.

De igual manera, desde la indagación práctica en la fase de exploración se propone que la participación del estudiante sea amplia de manera generosa a través de la búsqueda de hipótesis, que se deben dar al plantear preguntas y situaciones problemas (Bustos, 2011, p.101-102); como se vio en el desarrollo de la clase, donde los problemas partieron de situaciones cotidianas y el acompañamiento docente estuvo representado por preguntas orientadoras, para que los estudiantes propusieran, validaran y argumentaran sus hipótesis, por cuanto se busca es que el alumno a partir de sus conocimientos previos, el intercambio de ideas, experiencias y saberes establezcan relación entre estos y el nuevo conocimiento; aunque la interpretación de la incógnita o los datos del problema trabajado en clase los haya conducido a la aplicación de procedimientos o estrategias erradas para dicho caso, en el cual se observó que la docente no intervino con ejemplos, preguntas o respuestas que pusieran en evidencia el error cometido por los estudiante o que entorpeciera de manera arbitraria el proceso de aprendizaje.

Dichas acciones son evidentes en una práctica docente permeada por la metodología de la indagación, ya que su rol de facilitadora y mediadora del conocimiento, no le permitía corregir al

estudiante (situaciones adidácticas, Brousseau, 2007), si no que flexibilizó la estrategia de enseñanza y acudió a la socialización de resultados con la intención que fuera el propio alumno quien identificara el error y tomara acciones para corregirlo; porque, el docente no debe decir de inmediato al estudiante cual es “la respuesta exacta que quiere de él” (Brousseau 2007, p.87) o que quiere encontrar a través de las situaciones problemas que se le ha planteado, por el contrario debe hacer que el estudiante trate de resolverlo y de apropiarse de su solución, de tal manera que si hay un error, él mismo lo descubra y lo adapte al nuevo aprendizaje (Brousseau, 2007). Es por ello, que la búsqueda de hipótesis a través del desarrollo de situaciones problemas basadas en contextos reales, juega un papel preponderante en la enseñanza y debe convertirse en un elemento fundamental en la planeación e implementación de futuras unidades didácticas.

Ahora, es preciso retomar las acciones de la docente desde la visión retrospectiva, en la cual no se encontraron hallazgos relacionados con el uso de la pregunta como estrategia indagatoria, que permitiera conocer las hipótesis realizadas por los estudiantes en los procesos de aprendizaje, ya que las actividades se centraron en solucionar algoritmos de manera verbal, como se muestra en uno de los ejemplos.

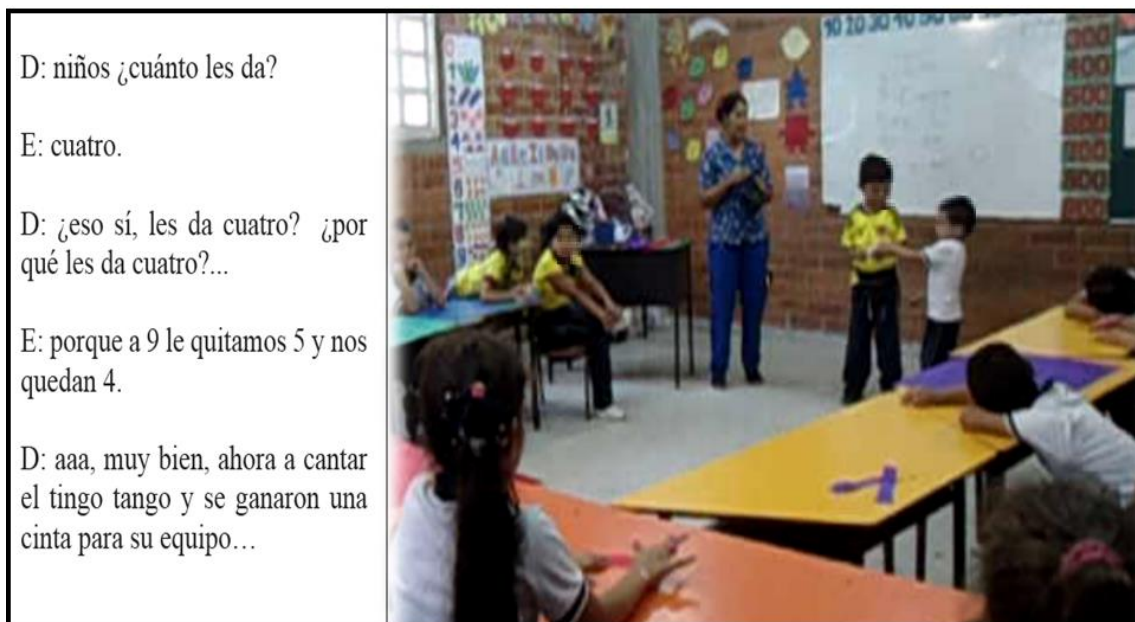


Ilustración 4: La docente solicita a los estudiantes la explicación de las respuestas halladas a los algoritmos
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.6).

En el fragmento de la imagen se observa como la docente realizaba preguntas a los estudiantes, pero estas preguntas no conducían a una exploración de hipótesis, por el contrario, estaban orientadas a encontrar respuestas a los algoritmos que ella les proponía en la clase, como lo muestra el segmento donde la docente les pregunta a los estudiantes “D: ¿eso sí les da cuatro? ¿Por qué les da cuatro?” (Ospina, 2016, p.6); situación, que también permitió ver que la docente no desarrollaba las temáticas a través de situaciones problemas contextualizados para la enseñanza de la estructura aditiva.

De igual manera al observar el resto de la imagen (fotografía de la clase), se pudo apreciar que la docente no propiciaba espacios oportunos para que los estudiantes pensaran en cómo solucionar los algoritmos desde sus saberes previos, porque, como se ve en la imagen los estudiantes debían salir al frente de sus compañeros, tomar un ejercicio de una bolsa que tenía la docente y resolver el algoritmo de forma abstracta sin ningún tipo de ayuda o de recurso que facilitara construir la respuesta de manera simbólica, dejando ver que el objetivo de su práctica

se centraba en la enseñanza y aprendizaje del algoritmo de forma mecánica y abstracta, aspecto que con lleva a prácticas tradicionalistas y memorísticas (Rivas,2005); que por lo general no favorecen un óptimo desarrollo del pensamiento lógico matemático provocando que los estudiantes se adapten a procesos de enseñanza pasivos.

En este orden de ideas, Bedoya (2013) en su investigación manifiesta que los estudiantes resuelven de forma fácil las actividades de cálculo aplicando de forma mecánica los algoritmos, pero, “en cambio, cuando se plantean situaciones en las que se debe razonar, analizar, interpretar y emplear determinada operación, éstos presentan dificultades en los procesos que involucran la comprensión y ejecución de cada una de éstas acciones” (Bedoya, 2013, p.20); lo que deja ver la importancia de desarrollar desde la práctica docente, situaciones problema contextualizadas que lleven a los estudiantes a proponer hipótesis y a involucrarse en la construcción de los conocimientos, como se presentó al implementar la unidad didáctica.

4.1.2 Momentos de la clase flexible

La siguiente tabla muestra los niveles de apropiación de la metodología de la indagación por parte de la docente observada dentro de su práctica, frente a la segunda subcategoría de la *secuencia didáctica*, que corresponde a los “momentos de la clase flexible”. Dichos niveles de apropiación fueron analizados a partir de las fases de exploración, hecho desencadenante y resolución de la indagación práctica, como también desde los hallazgos que fueron sistematizados a partir de la caracterización de la práctica docente teniendo en cuenta el instrumento de recolección de la información (Anexo 1); datos que fueron obtenidos a partir del programa Atlas.ti (Anexo 4).

Tabla 4: *Momentos de la clase flexible y la indagación práctica*

Secuencia didáctica.			
Momentos de la clase flexible.			
Práctica Docente.	Exploración: Exploración colaborativa.	Indagación Práctica.	
		Hecho Desencadenante : Clase participativa.	Resolución: Evaluación.
1B-4. El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	23%	21%	23%
1B-5. El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza.	25%	45%	22%
1B-6. El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.	15%	19%	23%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla se observa la práctica de la docente permeada por la metodología de la indagación, en la segunda subcategoría de la secuencia didáctica que corresponde a los “momentos de la clase flexible”, mediante las acciones planeadas por la docente para construir paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza; aspecto que se observó en la columna hecho desencadenante: clase participativa, con la fila “1B-5”, con un porcentaje de 45% de veces

durante el desarrollo de las clases. Mientras que las acciones en las cuales la docente acompañó a los estudiantes en los procesos que se realizaron en la construcción de nuevos conocimientos, se dio en 15% de veces durante la implementación de la unidad didáctica, como lo muestra la Tabla 4 en la columna exploración colaborativa, con la fila “1B-6” representando el nivel más bajo de apropiación de la metodología de la indagación dentro de la práctica de la docente, en la segunda subcategoría de la *secuencia didáctica*.

A continuación, se describe y analiza lo que ocurrió en la práctica de la docente a partir de los anteriores elementos. Para ello, se hace necesario retomar las acciones en los cuales la docente planeó y construyó paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza, aspecto que se dio en 45% de veces y quedó registrado en la siguiente imagen que contiene un segmento tomada de la planeación de la unidad didáctica, uno de los fragmentos de las transcripciones y las acciones de la docente después de implementar la unidad didáctica.


<p>D: como les parece que en esta súper fresa (la docente les muestra a los estudiantes una fresa de plástico grande) yo tengo el problema que tenemos para poder encontrar la cantidad de fresas que necesitamos... (la docente despega la fresa del tablero para leer el problema)</p> <p>D: como les parece que aquí por detrás (la docente señala la parte de atrás de la fresa) nosotras escribimos el problema que tenemos con las fresas, entonces escuchémoslo...</p> <p>D: dice: la profe Nora tenía algunas fresas, ella nos da 28 para la ensalada de frutas y le quedan 11, ¿Cuántas fresas tenía profe Nora?</p>	<p style="text-align: center;">Planeación unidad didáctica.</p> <p>La situación problema se presentará utilizando una fresa de plástico gigante y en la parte posterior se escribirá el problema o situación a resolver en este encuentro y se realizará la lectura de manera grupal y en voz alta.</p> 
---	--

Ilustración 5: la docente orienta y construye paso a paso el proceso de enseñanza
Fuente: planeación e implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, párr.58-60)

La imagen da cuenta de las acciones de la docente en el aula al momento de implementar la unidad didáctica la cual fue planeada paso a paso de manera sucesiva y acumulativa para facilitar y fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estructura aditiva mediante la resolución de problemas. Ya que en los hallazgos de la imagen se ve como la docente fue estableciendo un orden dentro de su clase para realizar las actividades con los estudiantes, y al leer el fragmento da cuenta que lo planeado en la unidad didáctica fue desarrollado en el aula de clases, hechos que validan las acciones mediante el discurso donde informa a los estudiantes sobre el contenido de la cartelera, especificando que la súper fresa tenía escrito en la parte posterior el problema que debían resolver, recurso visual que puso en evidencia que lo planeado con anterioridad fue

ejecutado en clase, estrategia enfocada a llamar la atención de los estudiantes y a fomentar una clase participativa.

Lo observado en la anterior imagen, permite establecer puntos de encuentro entre la práctica docente y la indagación práctica en el hecho desencadenante: clase participativa, donde “las actividades fueron consideradas como las promotoras de la participación y la generación de nuevas ideas” (Bustos, 2011, p. 102).

De esta manera, es importante recalcar el valor que la planeación y la utilización de recursos tuvieron en la práctica de la docente, porque, le facilitaron el desarrollo de su clase y le permitieron involucrar a sus estudiantes realizando actividades que fueron de su interés y que los motivaron para construir su propio conocimiento con ayuda de sus compañeros y de la docente.

Lo anterior permite comprender la necesidad e importancia para que el docente dentro de su cotidianidad planee su clase atendiendo a la teoría, intereses y necesidades de sus estudiantes, porque, según lo establecido desde Brousseau (2007), el docente debe iniciar su labor desde el momento mismo en el cual planea y diseña las actividades de sus clases, porque, cuando el docente reflexiona sobre las “situaciones didácticas” que desea desarrollar en su clase, las convierte en los “medios didácticos” (Brousseau, 2007, p.55) que le permitirán realizar su clase de la mejor manera posible, como quedó en evidencia en la implementación de la unidad didáctica, ya que:

el proceso docente propiamente dicho se inicia cuando el profesor empieza con una planificación reflexiva de su actividad docente, desde las finalidades educativas, la estructura conceptual y las ideas del tema que va a enseñar, hasta el contexto educativo y, entonces, comprende a fondo lo que debe ser aprendido por sus estudiantes. (Shulman. Citado por Pineda, 2013, p.2)

Es decir que, a través de la planeación reflexiva de las clases y la aplicación de estrategias como la metodología de la indagación, la práctica docente se fortalece y se llevan a cabo verdaderos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al mirar lo sucedido desde la visión retrospectiva, se encontró que la docente también presentaba una planeación de sus clases atendiendo a un desarrollo ordenado de las actividades, de tal manera que los ejercicios que efectuaba con sus estudiantes se realizaron siguiendo unas directrices establecidas desde la planeación, como se observó en la siguiente imagen, que contiene un fragmento de las transcripciones de la visión retrospectiva y las acciones de la docente para ese momento:



Ilustración 6: la docente desarrolla sus clases atendiendo a un orden desde lo planeado
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.1).

Al mirar la anterior imagen en la parte del fragmento se puede observar que la docente planeó su clase y la desarrolló atendiendo a un orden en la realización de cada una de las actividades, al mirar en la parte de las acciones (fotografía de la clase), se observó que utilizó material concreto

como tapas de gaseosa y organizó los estudiantes por grupos de trabajo, también emitió las instrucciones sobre el trabajo a desarrollar; mostrando fragmentación en la planeación y en el ejercicio de su práctica docente, hechos constatados en el hallazgo donde se identifica el uso de instrucciones que conducían de inmediato a los estudiantes al propósito de la clase o a la intención de la docente frente a lo que quería enseñar, porque, al decir: “hoy vamos a hacer sumas y hacer restas con estas tapas... entre los dos deben armar el conjunto que yo les diga y con ese conjunto vamos a armar la suma...” (Ospina, 2016, p.1); discurso que lleva a pensar que la clase se planeada bajo un método conductista atendiendo a una clase tradicional (Rivas 2005), en la que el docente es el centro de atención y el encargado de conducir a los estudiantes al conocimiento.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la clase no fue desarrollada a través de problemas contextualizados, aspecto que dificulta la construcción del conocimiento en conjunto y no permite que los estudiantes aprovechen al máximo los saberes previos, ya que, según lo argumentado por Brousseau (2007) desde su teoría de “las situaciones didácticas”, el docente debe planear sus clases de tal manera que el estudiante no descubra de inmediato cuál es su propósito de enseñanza, es decir, que las situaciones o problemas que se planteen en la clase, deben llevar a los estudiantes a involucrarse activamente en la construcción de su propio conocimiento.

Desde la metodología de la indagación, también se propone al docente “abandonar su papel de fuente de información y “actor principal”, para pasar a ser un facilitador de la actividad en la cual los alumnos son protagonistas” (Amador et al., 2015, p. 32), aspectos que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje convergiendo en la construcción conjunta de una clase participativa, como se evidenció a través de la implementación de la unidad didáctica.

A continuación, se describen y analizan los momentos de la clase en los cuales la docente acompañó a los estudiantes en los procesos que se realizaron en la construcción de los nuevos conocimientos, situación que se dio en un 15% de veces, representando para la subcategoría “momentos de la clase flexible” y para la práctica de la docente observada el nivel de apropiación más bajo de la metodología de la indagación, convirtiéndose en un elemento de análisis para esta investigación, por ello, es preciso presentar la siguiente imagen en la que quedó registrado uno de los fragmentos y las acciones realizadas por la docente durante la implementación de la unidad didáctica:

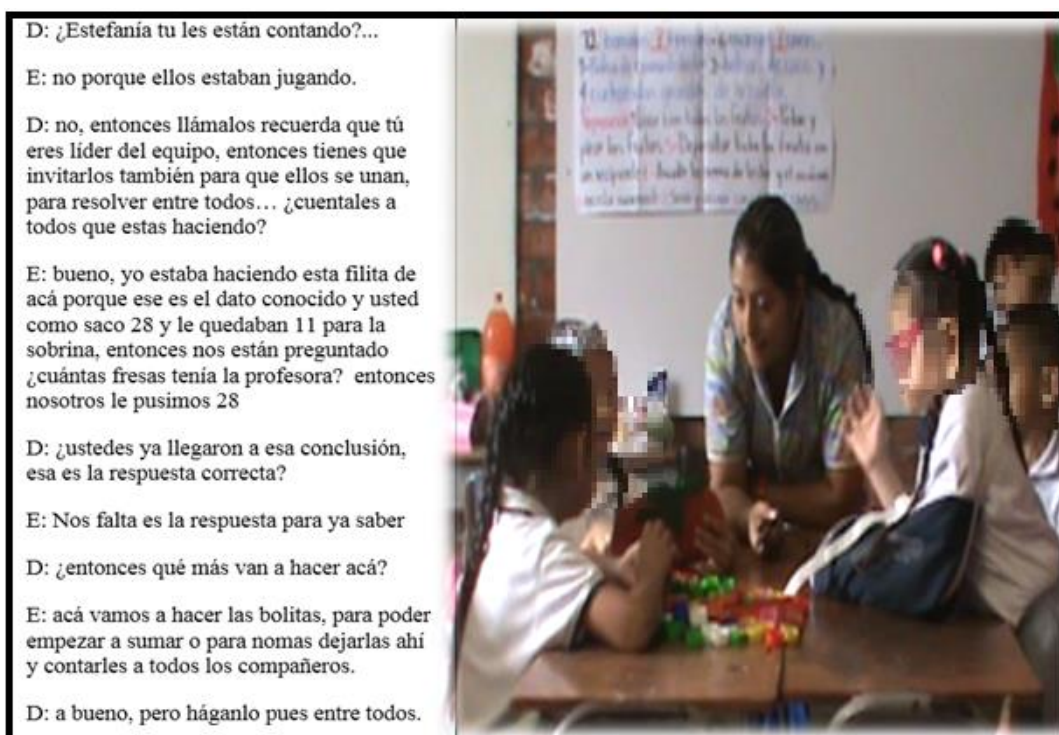


Ilustración 7: La docente acompaña a los estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos
Fuente: implementación de la unidad didáctica (Ospina, 2017, L.295-315).

El hallazgo muestra como la docente acompañó a los estudiantes en los procesos que realizaron para construir los nuevos conocimientos y facilitó encuentros grupales como se apreció en la imagen en la parte de la (fotografía de la clase), en la cual se observa el trabajo en

grupo, donde proporcionó a los estudiantes como material concreto (tapas) y una ficha con situación problema (figura de una fresa con el problema a resolver), materiales que permitieron la exploración colaborativa, el aportar ideas, pensamientos y reflexiones a partir del uso de sus conocimientos previos y la articulación con el nuevo conocimiento (Bustos, 2011); situación que se observó en la parte del segmento donde la docente le solicitó a la estudiante explicar a sus compañeros los procesos realizados en la figura de la fresa para resolver el problema.

Otro acto importante en la práctica de la docente es ver como animó a la estudiante para que invitara a sus compañeros a unirse en la construcción de la solución propuesta al problema planteado, acción que involucró a todos los estudiantes en la apropiación de los nuevos conocimientos, porque, desde la metodología de la indagación “el papel del docente es crear una atmósfera adecuada que invite a los estudiantes a participar en el proceso de indagación” (Amador et al., 2015, p.31); motivándolos y despertando su curiosidad con el fin de implicarlos en el desarrollo de la clase, para que participaran activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Al retomar los hallazgos de la visión retrospectiva, se encontró que la docente, no utilizaba estrategias que felicitaran la exploración colaborativa, como también se pudo ver que el acompañamiento que brindaba a sus estudiantes para la construcción de los nuevos conocimientos, se encontraba dirigido a que ellos pudieran dar una respuesta acertada a los algoritmos que se planteaban en la clase, así lo muestra la siguiente imagen en la que se puede ver uno de los fragmentos de las transcripciones de la visión retrospectiva y las acciones de la docente en ese momento de la clase:

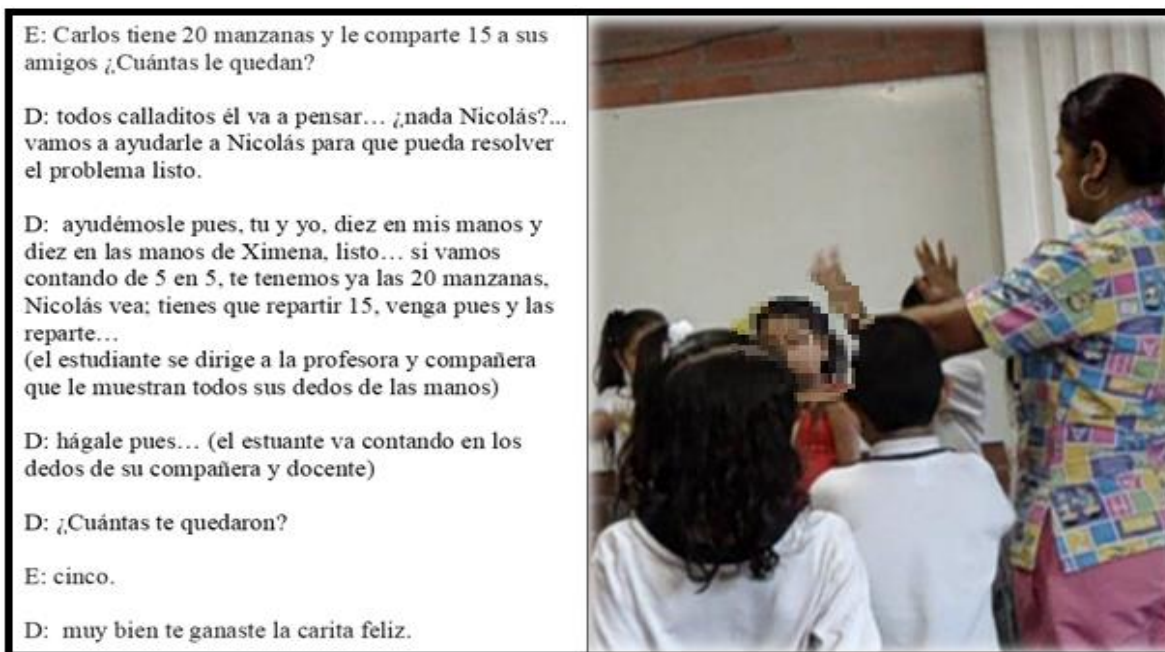


Ilustración 8: La docente usa los dedos de las manos como material de apoyo para conducir al estudiante a la respuesta correcta del algoritmo

Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.4-5).

Al observar la imagen en la parte del fragmento, se pudo ver como la docente acompañó a los estudiantes en la construcción de los nuevos conocimientos, pero este acompañamiento se realizó de manera totalmente dirigida por la docente, pidió a una de las estudiantes que le ayudara a representar con los dedos de las manos la cantidad que su compañero debía repartir, para resolver el algoritmo y al decirle al estudiante que solo tenía que repartir para encontrar la respuesta, dio cuenta de una práctica conductista, en la que el docente es el centro de atención y el poseedor de todos los conocimientos, porque, no dio a los estudiantes la oportunidad de utilizar sus saberes previos para explorar de manera colaborativa el problema que le fue planteado en la clase y dar una respuesta desde sus ideas y pensamientos.

La imagen también permite ver en la parte de las acciones (fotografía de la clase), como la docente no aprovechó los recursos de su entorno o el material concreto para llevar a los

estudiantes a encontrar la respuesta al problema que formuló en su clase, ya que, en vez de utilizar materiales que los estudiantes pudieran manipular para encontrar la respuesta, se apoyó en los dedos de las manos de una estudiante y en los propios, para conducir de manera rápida al estudiante para que diera la respuesta al algoritmo, aspecto, en el cual Brousseau (2007) propone que el aprendizaje en los estudiantes no se debe basar en la ejecución de órdenes ni en copiar soluciones a problemas, por el contrario debe desarrollarse con base a situaciones que lleven a los estudiantes a aprender de una manera autónoma en la que sus ideas y pensamientos los lleven a crear nuevos conocimientos, apoyados por sus pares y en las orientaciones claras y oportunas de su docente.

Otro aspecto que se observó en la parte del fragmento, fue la formulación del problema que la docente presentó a los estudiantes para el desarrollo de la clase, el cual se impartió de manera descontextualizada y sin atender a las necesidades e intereses de los estudiantes, situación que no fortalece los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que la práctica docente no se desarrolló acorde a las motivaciones de los alumnos, desconociendo algunos puntos importantes desde el saber disciplinar y didáctico que deben tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo la enseñanza de la matemática.

Desde los postulados de Figueroa (2013), se propone al docente la necesidad de “desarrollar materiales, estrategias metodológicas y ambientes para diseñar procesos de enseñanza – aprendizaje que motiven y comprometan el espíritu y la voluntad de nuestros alumnos” (Figueroa, 2013, p.2-3); como se mostró a través de la implementación de la unidad didáctica, en la cual los estudiantes tuvieron la oportunidad de elaborar sus propios conocimientos gracias a la estrategia de enseñanza utilizada por la docente, y a los materiales de apoyo que facilitaron la

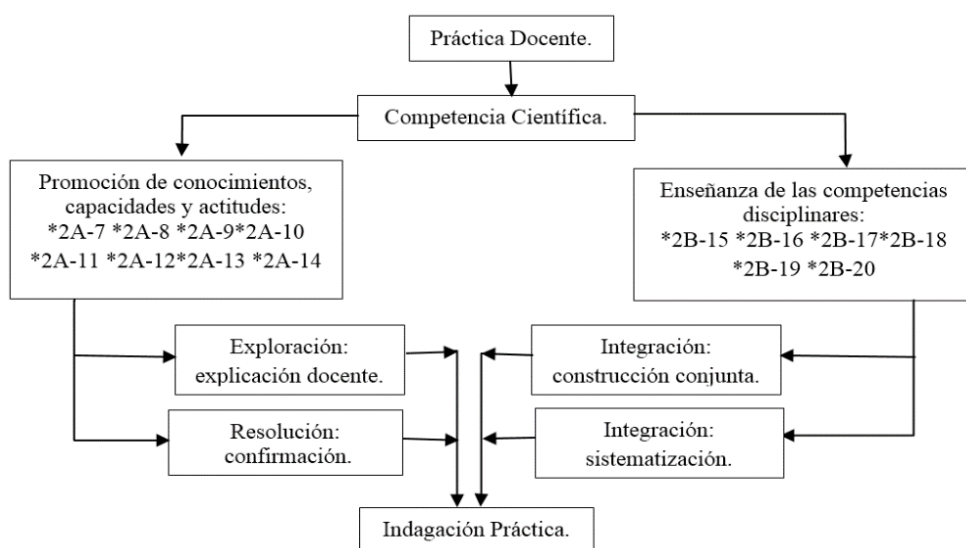
exploración y modelación de estrategias, procesos para aportar una solución al problema planteado.

4.2. Competencia científica

La categoría competencia científica, para esta investigación, es entendida desde González-Weil (et al., 2012) como el conocimiento que el docente posee, tanto desde el saber disciplinar como didáctico, y en este caso particular, el que corresponde a la enseñanza de la estructura aditiva en el grado segundo de básica primaria.

Esta categoría de la práctica docente está conformada por dos subcategorías: “promoción de conocimientos, capacidades y actitudes” y “la enseñanza de las competencias disciplinares”, que fueron analizadas a partir de las fases de: exploración y resolución de la indagación práctica, como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 3: *competencia científica desde la contribución de la indagación práctica*



Fuente: elaboración propia, a partir del grafo propuesto por el macroproyecto de matemáticas, Maestría en Educación (2016).

4.2.1 Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes

En la siguiente tabla se observan los niveles de apropiación de la metodología de la indagación por parte de la docente observada con relación a la subcategoría “promoción de conocimientos, capacidades y actitudes” de la competencia científica (González-Weil et al., 2012); niveles de apropiación que fueron analizados a partir de las fases de la exploración y la resolución de la indagación práctica (Bustos, 2011), como también desde los hallazgos que fueron sistematizados después de implementar la unidad didáctica, teniendo en cuenta el instrumento de recolección de la información (Anexo 1); datos que fueron obtenidos a partir del programa Atlas.ti (Anexo 5).

Tabla 5: *Promoción de conocimientos capacidades y actitudes y la indagación práctica*

Competencia Científica.		
Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes, y la indagación práctica.		
Práctica Docente.	Indagación Práctica.	
	Exploración: explicación docente.	Resolución: confirmación.
2A-7. El docente hace preguntas orientadoras y retadoras que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje	15%	19%
2A-8. La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	15%	17%
2A-9. El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	17%	19%
2A-10. El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	16%	14%

2A-11. El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	18%	16%
2A-12. El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.	18%	19%
2A-13. El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	29%	21%
2A-14. El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.	19%	18%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla se observó, como en la práctica de la docente, uno de los niveles de mayor apropiación de la metodología de la indagación con relación a la primera subcategoría de la competencia científica “promoción de conocimientos, capacidades y actitudes”, se encontró en los momentos en los cuales la docente utilizó un lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes, como lo muestra la Tabla 5 en la columna exploración: explicación docente, con la fila “2A-13”, el porcentaje obtenido fue del 29% de veces durante las clases.

Mientras que los momentos en los cuales la docente permitió a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema se dieron en un 14%, como se observar en la columna resolución: confirmación con la fila “2A-10”, en la que se pudo ver que el nivel de apropiación de la metodología de la indagación dentro de la práctica de la docente obtuvo un porcentaje bajo con relación a los demás resultados. A partir de los anteriores datos se describe y analiza la práctica de la docente observada.

Con relación a los aportes de ideas, experiencias, conocimientos y la explicación docente como entramado fundante de interacción que contribuyó a fomentar un discurso dialógico a través del uso apropiado del lenguaje disciplinar por parte la docente para potenciar el saber

matemático en los estudiantes, aspecto que se dio en 29% de veces durante las clases, se presenta la siguiente imagen, en la cual, quedó registrado tanto uno de los fragmentos de las transcripciones después de implementar la unidad didáctica, como también las acciones de la docente para ese momento:

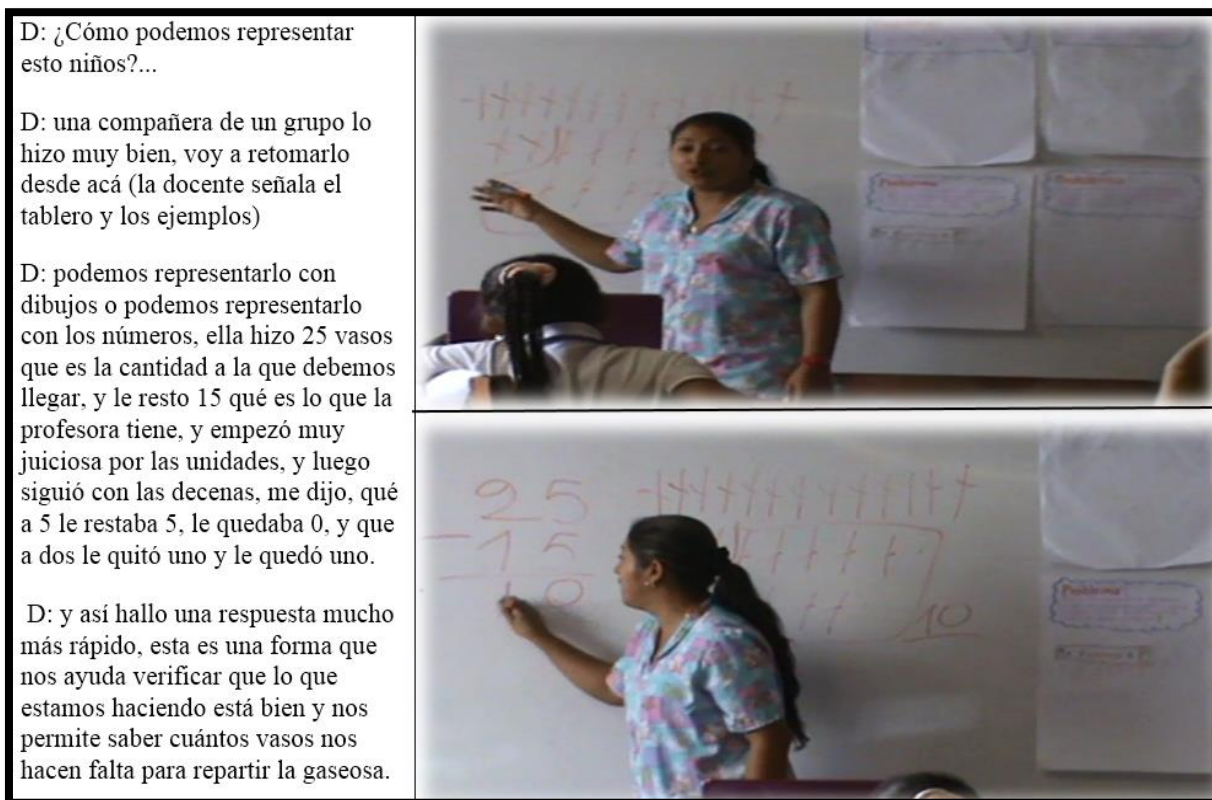


Ilustración 9: La docente retoma las ideas de los estudiantes las reconstruye y las orienta hacia el objetivo de aprendizaje
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, L.594-602).

En la imagen se observa como la docente retomó las ideas de los estudiantes, con el fin de construir el nuevo conocimiento, utilizando un lenguaje disciplinar apropiado, como lo muestra el hallazgo en la parte del discurso donde manifiesta: “D: una compañera de un grupo lo hizo muy bien... ella dibujo 25 vasos que es la cantidad a la que debemos llegar, y le resto 15 qué es lo que la profesora tiene” (Ospina, 2017, L. 594-602); expresión que retoma las ideas de los estudiantes y las orienta hacia el objetivo de aprendizaje con el fin de ampliar el vocabulario

matemático y fortalecer la enseñanza de la estructura aditiva, mediante la solución de problemas aditivos-sustractivos acudiendo a diferentes procedimientos como representar gráficamente el problema, quitar elementos a una colección, utilizar el cálculo mental y hacer uso del algoritmo de la resta.

Acciones que permitió a la docente acudir a las producciones de los estudiantes para institucionalizar el saber matemático trabajado durante la sesión de clase, a partir de recapitular, organizar, sistematizar y relacionar las ideas y ejercicios realizados por los grupos de trabajo como se observó en la imagen en la parte de las fotografías de la clase, en la cual se pudo ver como la docente se apoyó en los trabajos elaborados por los estudiantes, en los diálogos que se dieron al interior de cada grupo para encontrar la solución al problema planteado, como también en las carteleras expuestas en el tablero con las que se validaron los procesos realizados por los estudiantes, material que se constituyó en soporte para continuar con la sistematización del tema trabajado en clase.

Lo anterior se convierte en un aspecto clave desde una enseñanza constructivista, donde la docente creó y recreó espacios de encuentro a partir de los saberes plasmados por los estudiantes y la articulación con el conocimiento disciplinar, el cual fue transpuesto mediante la utilización de un lenguaje formal con el propósito de llevar a cabo la enseñanza de la estructura aditiva y formalizar conceptos matemáticos que aún no eran evidenciados en el discurso de los niños como: “D: me dijo que a uno le quito uno” (Ospina, 2017, L.594-602); para hacer referencia a conceptos como restar o disminuir. Dichas expresiones emitidas por los estudiantes dan cuenta del lenguaje cotidiano y natural que el niño ha construido mediante la interacción con su contexto, desde el cual propuso soluciones a las situaciones matemáticas vivenciadas en el salón de clase.

Por consiguiente, se hace necesario retomar estos lenguajes en las aulas y construir a partir de ellos contextos de prácticas discursivas con sentido para progresivamente adquirir significados e ir transformando ese lenguaje informal en un lenguaje cada vez más formal, desde el punto de vista de la disciplina matemática (Ros, 2015, p. 79). Lo cual significa, que los procesos de enseñanza y aprendizaje abordados desde contextos comunicativos a partir de la resolución de situaciones problemas que converjan en el uso progresivo del lenguaje matemático posibilita el desarrollo del pensamiento, la construcción de significados y por ende la apropiación de un lenguaje formal.

Al retomar la visión retrospectiva de la docente observada, no se encontraron hallazgos que dieran cuenta del uso de estrategias discursivas para indagar, argumentar o modelizar el aprendizaje en los estudiantes, más bien, el discurso utilizado durante sus intervenciones estuvo direccionado al suministro de información o datos numéricos para que los estudiantes realizaran cálculos mentales, como lo refleja la siguiente imagen en la que se observa uno de los fragmentos de las transcripciones de la visión retrospectiva y las acciones de la docente en ese momento de la clase:

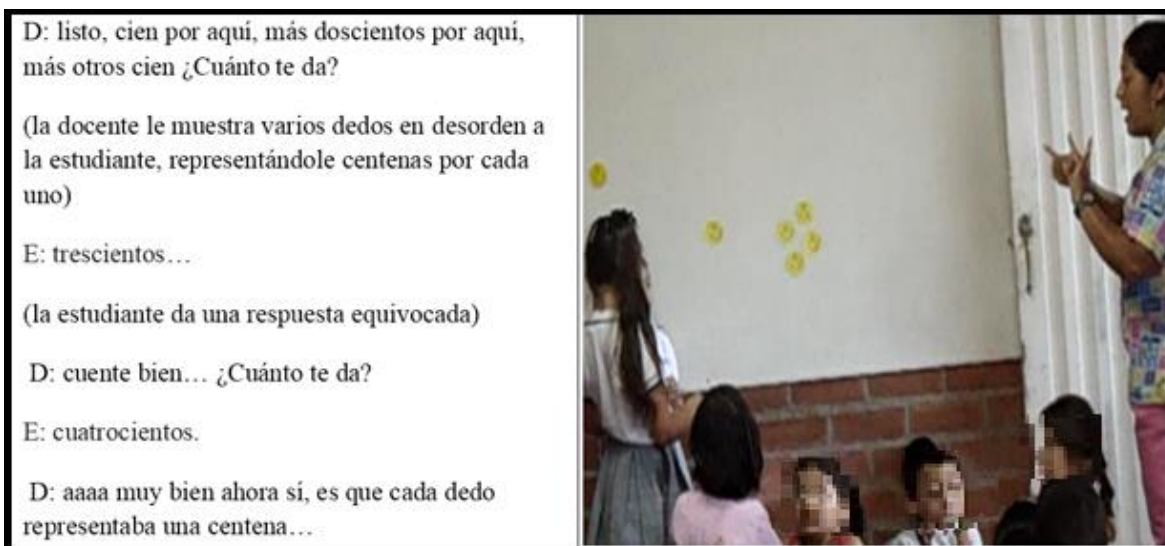


Ilustración 10: la docente utilizó los dedos de las manos para representar centenas y conducir a los estudiantes a obtener el resultado

Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.6).

Como se observa en el hallazgo, las intervenciones de la docente se limitaron a suministrar información de manera oral y abstracta, centrando su intervención en el dictado de datos numéricos para que los estudiantes los procesaran de manera mental y emitieran una respuesta inmediata.

El fragmento deja ver que el lenguaje disciplinar utilizado por la de la docente es escaso, orientando su discurso específicamente en conducir a los estudiantes a encontrar la respuesta del algoritmo que le correspondió resolver, como lo muestra la imagen en la parte de la fotografía de la clase, la docente preparó ejercicios de cálculo mental que fueron escritos en las caritas felices que colocó en el tablero para que cada estudiante los fuera resolviendo a medida que iban saliendo a participar, pero cuando los estudiantes no acertaban de manera correcta, la docente los direccionaba para que encontraran la respuesta, lo que permitió ver como la docente acudió a una práctica tradicional, que limitó el aprendizaje de los alumnos direccionando la clase a los intereses del docente, evidenciando debilidades en cuanto a la enseñanza de la estructura aditiva.

Estas formas de enseñanza fragmentadas y abstractas en muchos de los casos se deben a la falta de dominio disciplinar que no le permiten al docente vislumbrar o interpretar el contexto donde se desenvuelve el estudiante, ya que, como lo propone Socas (2011), seguir considerando el conocimiento matemático como un producto acabado, solo contribuirá a la implementación de clases descontextualizadas donde se privilegia la transposición de conceptos matemáticos, lo cual le inhibe la oportunidad al estudiante de relacionarlos con sus conocimientos previos y el entorno donde se desenvuelve.

Ahora es preciso mencionar que en la subcategoría “promoción de conocimientos, capacidades y aptitudes” se encontró que la argumentación por parte de los estudiantes acerca de los procesos llevados a cabo para resolver el problema se dio en 14% de veces durante las clases, el anterior resultado corresponde al nivel más bajo dentro de la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente, por ello se constituye un elemento que requiere ser analizado con el fin de potenciarlo en la aplicación de futuras unidades didácticas.

Cabe mencionar que, desde los hallazgos donde la docente permitió a los estudiantes la argumentación a cerca de los procesos realizados para solucionar los problemas presentados en las clases, se encontraron situaciones que develaron como, los estudiantes a partir de la interpretación del problema modelaron estrategias mediante el uso de material concreto como tapas y la representación gráfica de los elementos del problema, procesos que finalmente los llevaron a emitir una solución a la situación presentada, hechos que fueron capturados en la siguiente imagen:

D: ¿y cuál es el problema que hay con las fresas?
¿Quién me lo cuenta?

E: que usted tenía algunas y que saco 11 que son para su sobrina y que nos da 28.

D: ¿y qué más?

E: y que vamos a resolver eso

D: ¿y entonces que es lo que necesitamos saber?

E: Cuántas tenía usted en total.

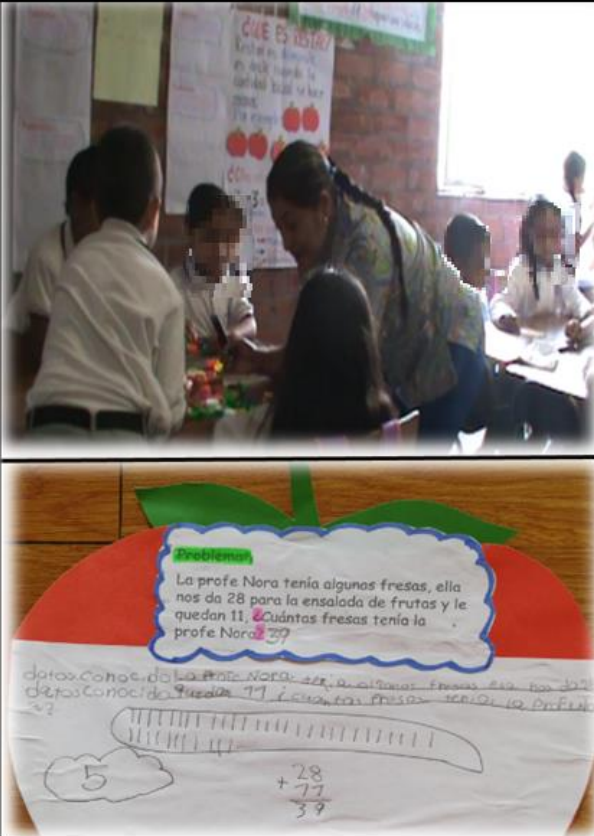
D: aaa, ok, ¿entonces qué piensan hacer para poder saber cuántas tenía yo?

E: yo quiero contar con tapas.

D: ¿y para qué quieres contar con las tapas?

E: para separar las 11 y las otras y luego contarlas todas.

D: ok, muy bien entonces háganlo pues.



Problema
La profe Nora tenía algunas fresas, ella nos da 28 para la ensalada de frutas y le quedan 11. ¿Cuántas fresas tenía la profe Nora?

datos: como dato la profe Nora se da algunas fresas que nos da 28
datos conocidos: quedan 11 ¿cuántas fresas tenía la profe Nora?

5

$$\begin{array}{r} 28 \\ + 11 \\ \hline 39 \end{array}$$

Ilustración 11: La docente solicita a los estudiantes la explicación de los procesos realizados para resolver el problema
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, L. 270).

La imagen muestra como el uso de la pregunta en clase de matemática fue una estrategia positiva que permitió a la docente conocer el nivel de comprensión y apropiación que habían desarrollado los estudiantes frente al problema propuesto en la clase, como lo muestra el fragmento en las siguientes intervenciones: “D: ¿cuál es el problema que hay con las fresas? E: que usted tenía algunas fresas y que saco 11...y nos da 28...D: ¿entonces qué es lo que necesitamos saber? E: cuantas tenía usted en total” (Ospina, 2017, L. 270); lo que permitió observar que se dio una clase participativa a partir del uso de la pregunta intencionada como estrategia dialógica para que los estudiantes argumentaran los procesos realizados para resolver el problema de la cantidad total de fresas que tenía inicialmente la docente.

Otro aspecto que se encontró dentro de la anterior imagen, tiene que ver con el uso que los estudiantes le dieron al material concreto (tapas de gaseosa) para realizar el conteo y hallar el dato desconocido que la docente le planteó en el problema, evidenciando que al representar los datos con material concreto significó para ellos que al reunir los elementos de los dos conjuntos y realizar un solo conteo, ese valor hallado representaba el cardinal de los elementos agrupados, y cuyo valor total respondió a la pregunta de cuántas fresas tenía en total la profe Nora, proceso que se observó en la fotografía de la clase, donde se identificó cómo a partir de la representación mental que habían argumentado los estudiantes, posteriormente procedieron a simbolizarlo en la hoja en un solo conjunto con 39 elementos (rayitas) y cuyo cardinal les aportó la respuesta al algoritmo de adición presentado como $28 + 11 = 39$, resultado que correspondió a la cantidad inicial de fresas que debían encontrar para solucionar el problema planteado en la clase.

Del hallazgo presentado se deduce que la estrategia utilizada en clase posibilitó la confirmación y análisis de las explicaciones a partir de preguntas provocadas por la docente como excusa para que los estudiantes argumentaran los procesos construidos frente al problema presentado, el cual generó el aporte de ideas, intercambio de puntos de vista, diferentes modelos de participación, diversas conclusiones e integración de múltiples saberes, los cuales los llevó a la construcción colectiva de una respuesta. En concordancia con lo expuesto hasta aquí, la argumentación “es un estilo de enseñanza práctica que garantiza el pensamiento racional, consciente y duradero del estudiante, porque todo lo que construye lo hace desde la acción, el proceso, hasta llegar a la construcción misma del objeto matemático en abstracto” (Aldana, 2014, p.38), procesos por los que transitaron los estudiantes desde el momento que la docente los indagó, donde iniciaron con una representación gráfica hasta llegar a reconstruir la respuesta abstracta mediante el uso del algoritmo.

Dicho lo anterior, la argumentación cumple un rol fundamental en el proceso de enseñanza y guía la acción educativa, porque genera un proceso de comunicación entre pares, entre el educador y el educando, propicia el diálogo y permite un trabajo colaborativo en el aula de clase que facilita la tarea del profesor en cuanto a la mediación e interacción en el proceso docente educativo; por tales razones, es primordial, que en la aplicación de futuras unidades didácticas, estos momentos de la clase sean fortalecidos y desarrollados con mayor profundidad.

Al observar los hallazgos de la visión retrospectiva, los anteriores planteamientos no corresponden con lo encontrado en la práctica de la docente después de ser permeada por la teoría, pues su clase se centraba en el desarrollo de ejercicios de cálculo mental, en los cuales los estudiantes debían resolver de forma rápida el algoritmo que le fuera asignado, tal como quedó registrado en la siguiente imagen en la que se puede ver las acciones de la docente y uno de los fragmentos de las transcripciones de la visión retrospectiva :



Ilustración 12: Los estudiantes presentan la solución de los algoritmos planteados por la docente
 Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, L. 128-138).

La imagen muestra, como los estudiantes solucionaban los algoritmos, pero la docente los corregía y los conducía frecuentemente a la respuesta correcta, sin permitirles o darles el espacio para que se diera la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para solucionar el ejercicio propuesto, esto, en consecuencia a una clase carente de estrategias y oportunidades donde los estudiantes fueron limitados a seguir instrucciones dadas por la maestra, como lo muestra el hallazgo en el siguiente discurso: “D: mira si es suma o es resta y cuéntale a tus compañeros ... D: es que el que está haciendo el ejercicio eres tú... si tú le crees a ella, entonces tu pierdes el ejercicio” (Ospina, 2016, L. 128-138); lo que deja en evidencia como la docente impartía sus clases de manera tradicional.

Aunque, en la imagen en la parte de la fotografía de la clase, se refleja una clase dinámica organizada en mesas de trabajo, la estrategia de enseñanza para la estructura aditiva se basó en métodos obsoletos, donde los estudiantes debían salir al frente de sus compañeros y enfrentarse a la solución de un ejercicio matemático sin contar con el apoyo de herramientas como material

concreto, o buscar soluciones de manera conjunta con la colaboración de sus pares que le facilitaran realizar procedimientos en los cuales pudiera poner en funcionamiento sus saberes previos para la construcción de nuevos conocimientos, por el contrario los estudiantes eran conducidos “como por un carril, lo cual le impide aprender a través de la adaptación al medio como factor de contradicciones, dificultades y desequilibrios” (Brousseau, 2007, p. 30), factores que son indispensables al momento en que el estudiante se ve enfrentado a situaciones reales que suscitan de su entorno, el cual exige no solo de un acompañamiento idóneo por parte del docente, sino también del uso de material concreto con el que pueda comparar, construir y reconstruir procesos que contribuyan a la interpretación del problema y que lo lleven a la argumentación de los procesos realizados, tal como sucedió en la implantación de la unidad didáctica.

4.2.2 Enseñanza de las competencias disciplinares

La siguiente tabla corresponde a la segunda subcategoría de la competencia científica denominada “enseñanza de las competencias disciplinares”; donde se presentan los datos que develan los niveles de apropiación de la metodología de la indagación por parte de la docente observada, los cuales fueron analizados a partir de la fase integración de la indagación práctica en dos momentos: construcción conjunta y sistematización (Bustos, 2011), como también desde los hallazgos que fueron sistematizados después de implementar la unidad didáctica, teniendo en cuenta el instrumento de recolección de la información (Anexo 1); datos que fueron obtenidos a partir del programa Atlas.ti (Anexo 6).

Tabla 6: Enseñanza de las competencias disciplinares y la indagación práctica

Competencia Científica.		
Enseñanza de las competencias disciplinares y la indagación práctica.		
Indagación Práctica.	Integración: Construcción conjunta.	Integración: Sistematización.
Práctica Docente.		
2B-15. El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados	31%	20%
2B-16. El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	20%	17%
2B-17. El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	17%	29%
2B-18. Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes	16%	15%
2B-19. El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	24%	30%
2B-20. El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	27%	24%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla se observó como en la práctica de la docente el nivel de apropiación más alto al implementar la metodología de la indagación estuvo representado en las acciones donde la docente planteó estrategias para que los estudiantes conceptualizaran a partir de los procesos realizados; aspecto que se evidenció en la columna integración: construcción conjunta con la fila “2B-15” que presentó un porcentaje de 31% de veces dentro de sus clases, mientras que las acciones en las cuales la docente realizó actividades acordes al desarrollo cognitivo de los estudiantes, se dio en un nivel de apropiación más bajo, como lo refleja la tabla anterior en la

columna integración: sistematización con la fila “2B-18”, en la que se vio que el porcentaje para dichas acciones se dio en un 15% de veces dentro de la clase.

Los anteriores datos hacen referencia a la construcción conjunta de significados que emergieron durante la implementación de la unidad didáctica a partir del diseño de actividades acordes con el nivel cognitivo de los estudiantes, las cuales les permitieron aportar ideas, generar estrategias y aplicar planes de acción para resolver los problemas presentados en clase.

Actividades que fueron apoyadas desde la promoción de preguntas que llamaron la atención, el interés y la participación de los estudiantes llevándolos a la socialización de los resultados mediante el uso de un discurso formal donde afloraron nuevos conceptos matemáticos a partir de los procesos realizados, hechos que fueron recurrentes en un 31% de los momentos de las clases, como se observa en la siguiente imagen, que presenta uno de los fragmentos de las transcripciones después de implementar la unidad didáctica y una fotografía de la clase donde se reflejan las acciones de la docente:

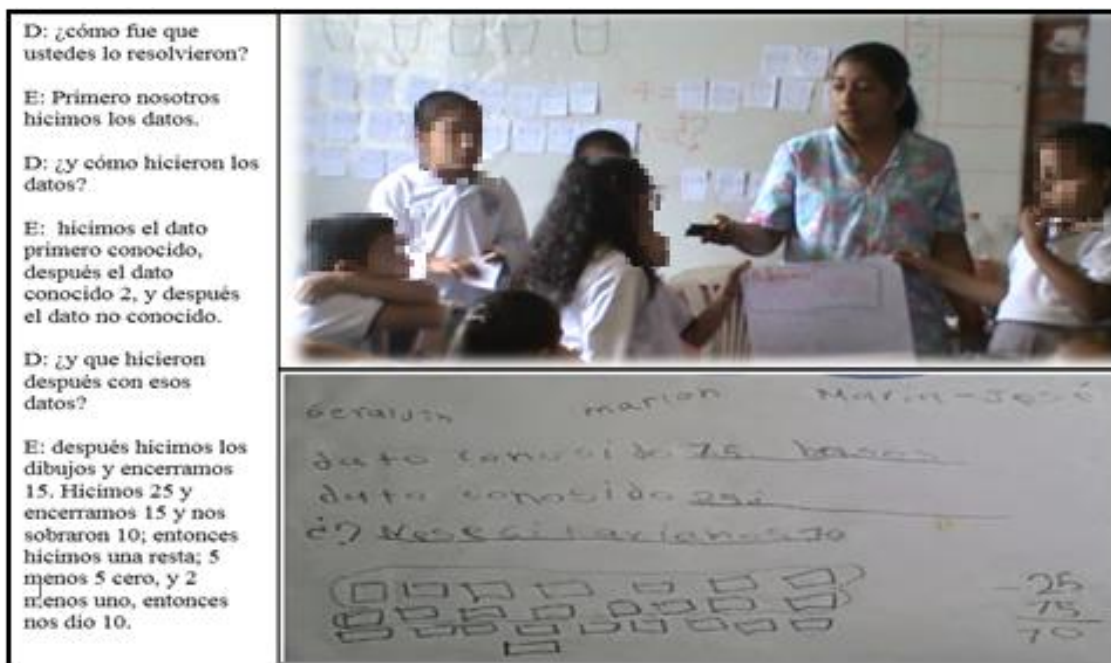


Ilustración 13: La docente propicia espacios de socialización para favorecer la construcción compartida del conocimiento

Fuente: visión prospectiva, implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, L.383-388).

El fragmento muestra como a partir del uso de la pregunta como estrategia discursiva e indagatoria, la docente desarrolló la fase de integración propuesta por Bustos, la cual emergió a partir de las afirmaciones hechas por la estudiante ante la pregunta “D: ¿Cómo fue que ustedes lo resolvieron?, E: primero nosotros hicimos los datos...después hicimos los dibujamos” (Ospina, 2017, L. 384); respuesta que evidencia que a partir del aporte de ideas, como identificar la información relevante del problema, es decir, los datos conocidos y posteriormente representar mediante dibujos las dos cantidades identificadas en un solo conjunto, donde siguieron unos pasos o momentos como: “E: primero hicimos los 25 y encerramos 15 y nos sobraron 10” (Ospina, 2017, L. 388); acción que hace referencia cuando a una cantidad inicial (25 vasos) se le extraen una cantidad de elementos (15 vasos), sufriendo dicha cantidad un cambio de disminución en sus elementos, dando como resultado 10 elementos que fueron los que les sobraron; expresión que es validada en las fotografías de la clase, donde se ve la solución

propuesta por los estudiantes de manera escrita, mostrando la elaboración de un trabajo planeado y fundamentado desde la representación simbólica y gráfica.

Hechos que permitieron observar que mediante la explicación del problema planteado los estudiantes fueron haciendo uso de un discurso matemático más formal, donde concluyeron con expresiones como “hicimos una resta” (Ospina, 2017), demostrando habilidad y destreza al pasar de un lenguaje gráfico a un lenguaje abstracto mediante una explicación oral basada en la espontaneidad al expresar “ E: cinco menos cinco, cero y dos menos uno, uno, entonces nos dio diez” (Ospina, 2017, L.388); acciones que confirman que el uso adecuado del lenguaje matemático influye directamente en el aprendizaje significativo de la matemática, ya que al “aplicar un lenguaje matemático pertinente los docentes y estudiantes mejorarán el diálogo, la comunicación, reflexión, comprensión, creatividad, el aprendizaje de las diferentes temáticas de la matemática, además serán capaces de vincularlo en los diferentes contextos” (Puga y Rodríguez, 2016, p. 218); de esta manera, el docente a través de la aplicación de nuevas metodologías como la indagación práctica, pudo lograr que los estudiantes conceptualizaran a partir de los procesos realizados forjando en ellos una construcción conjunta de los conocimientos a partir de la explicación apropiada del problema planteado.

Dichas estrategias no eran aplicadas por la docente, antes de implementar la unidad didáctica, como se evidenció en los hallazgos de la visión retrospectiva y se registró en la siguiente imagen:



Ilustración 14: La docente formula algoritmos verbalmente a los estudiantes para ser solucionados en grupos de trabajo
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.4).

La imagen permitió ver en la parte del fragmento, como la docente le prestaba mayor atención al resultado de los algoritmos, que a los procesos que pudieran realizar los estudiantes con los ejercicios, dejando ver la necesidad de apropiar nuevos métodos, teorías y estrategias que fortalecieran su práctica; porque, la docente desarrollaba sus clases sólo desde los algoritmos, asunto que no es malo, ya que los estudiantes deben aprender a resolverlos de forma amena, como las anteriormente citadas desde la implementación de la unidad didáctica en la cual los estudiantes fueron construyendo el conocimiento al interactuar con sus compañeros y al crear sus propios conceptos frente a lo propuesto en clase; pero en este caso la docente no fomentaba la argumentación o explicación de los procesos realizados por los estudiante, simplemente observaba que la agrupación de elementos correspondiera a los valores dictados.

Al mirar la imagen, en la parte de las fotografías se observó como la docente planteó el algoritmo de forma oral, continuamente pasó a verificar la respuesta elaboradas por los estudiantes con el material concreto en las mesas de trabajo; lo que puso de manifiesto concepciones tradicionales al considerar la solución de los algoritmos como una actividad

principal en la enseñanza de la estructura aditiva, mostrando a su vez, que no se tenían en cuenta estrategias pertinentes para que se diera entre los alumnos una construcción conjunta de los conocimientos, como tampoco generó espacios para favorecer la conceptualización a partir los procesos realizados en la clase, hechos que demuestran el desconociendo de la metodología de la indagación la cual facilita impartir una enseñanza centrada en el alumno a partir de actividades que favorezcan el desarrollo del diálogo, la argumentación, comprensión, reflexión y participación.

Acciones que facilitan, favorecen y enriquecen según Figueroa (2013), ambientes de aprendizaje en los cuales se pueda comprometer e involucrar exitosamente a los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los cuales, las estrategias y los materiales pasen a apoyar la práctica docente y los procesos realizados por los alumnos, tal como se apreció en la implementación de la unidad didáctica mediante el desarrollo de las actividades, en las cuales, los estudiantes pudieron apropiarse y conceptualizar a partir de los procesos que se realizaron en la clase, elaborando sus propios conocimientos y dando a la docente un papel de mediadora y facilitadora, ya que, al planear dichas actividades y estrategias fue la responsable de incentivar espacios de socialización y construcción en conjunto del aprendizaje de manera favorable.

Continuando con la descripción y análisis, es necesario retomar las acciones de la docente correspondientes a la implementación de actividades acordes al desarrollo cognitivo de sus estudiantes, las cuales representaron un 15% de frecuencia, dato que corresponde al porcentaje más bajo de esta subcategoría de la competencia científica, según la Tabla 6 vista desde la sistematización progresiva de las ideas, la cual se caracterizó a partir de situaciones suscitadas por la docente para que los estudiantes preguntaran, aportaran ideas y recurrieran a sus saberes previos para establecer relaciones entre éstos y la construcción de nuevos conocimientos, hechos

presentados en la siguiente imagen que corresponde a uno de los hallazgos originados en la visión prospectiva.



Ilustración 15: La docente acompaña a los estudiantes en la construcción del nuevo conocimiento
Fuente: implementación de la unidad didáctica, (Ospina, 2017, p. 66).

En la imagen se observó como la docente, desde la implementación de la unidad didáctica realizó actividades acordes al desarrollo cognitivo de sus estudiantes, aspecto que se encontró mediante las acciones emitidas frente a la situación problema presentada en esta clase, el cual, tuvo relación con la separación de una cantidad en dos partes, la cual los llevaría a hallar la cantidad de fresas requeridas en la receta para la preparación de la ensalada de frutas, acciones que permitió instaurar un diálogo entre pares y docente donde afloraron ideas, explicaciones y argumentos.

Hechos que fueron evidenciados en la explicación verbal de los estudiantes apoyados en la representación gráfica realizada con el material concreto como se cita en el siguiente fragmento

tomado de la anterior imagen, “D: ¿por qué estas escribiendo ese dato? E: profe, cogimos veintiocho y le sacamos once y contamos acá y nos dio diecisiete. (El estudiante explica a la docente a partir de la representación gráfica realizada con las tapas en su equipo) (Ospina, 2017, p. 66). Sucesos que fundamentan una práctica docente pensada a partir del diseño, planeación e implementación de clases matemáticas coherentes y pertinentes con los niveles de pensamiento de los niños que fortalecieron el desarrollo de habilidades cognitivas, argumentativas, comunicativas, procedimentales y actitudinales.

De acuerdo con lo anterior, el proceso docente propiamente dicho se inicia cuando el profesor empieza con una planificación reflexiva de su actividad docente, desde las finalidades educativas, la estructura conceptual y las ideas del tema que va a enseñar, comprendiendo así lo que debe ser aprendido por sus estudiantes (Shulman,1987. Citado en Pineda, 2013 p. 2). En este sentido es preciso hacer énfasis en la relevancia de la planeación como medio para generar un estilo de enseñanza que influya positiva y significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta la necesidad de atender a su desarrollo cognitivo a la hora de pensar en la planeación y ejecución de las diferentes actividades que se deseen llevar al aula de clase.

A continuación, es preciso hablar desde lo que se encontró en la visión retrospectiva de la docente investigada, debido a que en sus clases no se observó una flexibilización de las estrategias de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes como quedó registrado por medio de la siguiente imagen:

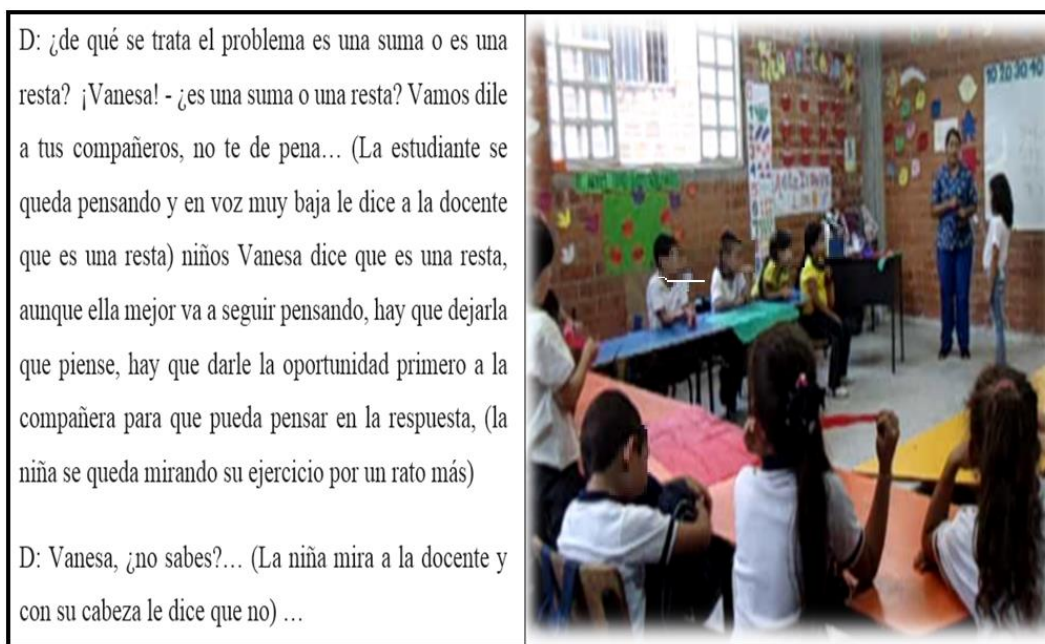


Ilustración 16: La docente formula verbalmente algoritmos a los estudiantes
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.4).

Al observar el fragmento en la imagen y las transcripciones de los vídeos, se encontró que la docente no flexibilizaba sus estrategias, para dar a conocer a sus estudiantes en qué consistía la estructura aditiva, debido a que sus clases eran fundamentadas en métodos descontextualizados, porque, a pesar de utilizar preguntas para motivar la participación en clase, estas, estaban direccionadas a saber si el estudiante podía resolver el ejercicio, hecho evidente cuando realiza preguntas como: “D: ¿De qué se trata el problema, es una suma o una resta?” (Ospina, 2016, p. 4); pregunta que no lleva al estudiante a la reflexión, sino a emitir respuestas mecánicas adquiridas con anterioridad. Otro aspecto importante observado en la fotografía es que la docente formulaba los ejercicios de manera oral e individual solicitando al niño que saliera al

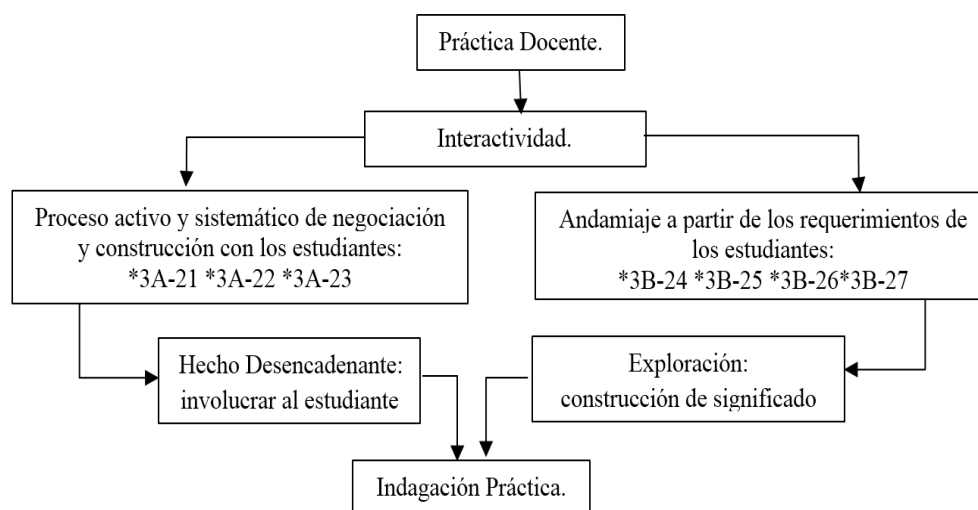
frente del grupo, situación que pudo causar presión y confusión en la estudiante, sin apoyo de ningún recurso, o flexibilización por parte de la docente que le permitiera a la estudiante apropiarse de la situación y resolver acertadamente el ejercicio, más bien la estudiante se mostró insegura de su respuesta como lo demostró la siguiente parte del fragmento: “(La estudiante se queda pensando y en voz muy baja le dice a la docente que es una resta) D: niños Vanesa dice que es una resta, aunque ella mejor va a seguir pensando...”(Ospina, 2016, p.4); lo que es indicador de que no se aplicaba en la enseñanza de la estructura aditiva, otras estrategias que no fuesen la resolución directa de ejercicios algorítmicos de suma o resta, que además no eran flexibilizados por la docente, quien frecuentemente pedía a sus estudiantes respuestas de los ejercicios que les presentaba en la clase sin tener en cuenta sus necesidades de aprendizaje, causando en ellos, desconocimiento e inseguridad frente a lo que estaban aprendiendo.

Por lo anterior, es necesario que el docente se apropie de la teoría, metodologías y estrategias como la indagación, porque, entre mayor sea el nivel de apropiación de la teoría y el conocimiento tanto científico como didáctico de lo que se desea enseñar, mayor será la capacidad del docente para flexibilizar sus estrategias de acuerdo al desarrollo cognitivo de sus estudiantes, de tal manera que puedan alcanzar el conocimiento de la mejor manera posible, como se logró a través de la implementación la unidad didáctica, teniendo en cuenta que, “enseñar bajo la metodología de la indagación demanda, por parte de los maestros, un importante conocimiento científico y didáctico ” (Amador et al., 2015, p.33); como también atendiendo a lo propuesto por Brousseau (2007) quien plantea la necesidad que el docente debe elaborar estrategias que estén al nivel del estudiante, cuando se desee enseñar un nuevo conocimiento.

4.3. Interactividad

Para esta investigación la categoría interactividad se toma como aquellos momentos en los que se evidencia alguna interacción o intercambio de información y/o saberes entre estudiante y docente (González-Weil et al., 2012); a través de los cuales se desarrolla el conocimiento, en marco tanto de las situaciones adidácticas como didácticas. Esta categoría de la práctica docente se encuentra conformada, por dos subcategorías que son: “proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes” y la subcategoría “andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes” que a la vez se relacionaron y fueron analizadas a partir de las fases hecho desencadenante: involucrar al estudiante y exploración: construcción de significado de la indagación práctica, como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 4: *interactividad desde la contribución de la indagación práctica*



Fuente: elaboración propia, a partir del grafo propuesto por el macroproyecto de matemáticas, Maestría en Educación (2016).

4.3.1. Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes

Por medio de la siguiente tabla se observan los niveles de apropiación de la metodología de la indagación dentro de la práctica de la docente observada respecto a la primera subcategoría de la interactividad, que corresponde al “proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes”, estos niveles de apropiación fueron analizados a partir de la fase hecho desencadenante: involucrar al estudiante de la indagación práctica, y desde de las evidencias de la práctica docente sistematizadas por medio del instrumento de recolección de la información (Anexo 1) y del programa Atlas.ti (Anexo 7) después de implementar la unidad didáctica.

Tabla 7: *Negociación y construcción con los estudiantes y la indagación práctica*

Interactividad.	
Procesos activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.	
Indagación Práctica.	
Práctica Docente.	Hecho Desencadenante: Involucrar al estudiante.
3A-21. El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	41%
3A-22.El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.	23%
3A-23.El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	45%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se observó, como en la práctica de la docente, el nivel de apropiación más representativo, dentro de la aplicación de la metodología de la indagación, en la primera subcategoría de la interactividad que corresponde al “proceso activo y sistemático de

negociación y construcción con los estudiantes, y la indagación práctica”, se encontró en las acciones en las cuales la docente posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes; aspecto que se observó en la columna hecho desencadenante: involucrar al estudiante, con la fila “3A-23”, con un porcentaje del 45% de veces durante las clases. Mientras que las acciones en las cuales la docente utilizó estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo se dio en 23% de veces durante las clases, como lo muestra la Tabla 7 en la columna hecho desencadenante: involucrar al estudiante, con la fila “3A-22” representando el nivel más bajo de apropiación de la metodología de la indagación dentro de la práctica de la docente, en esta primera subcategoría de interactividad.

A continuación, se describe y analiza lo que ocurrió en la práctica de la docente a partir de los anteriores datos. Para ello, se hace necesario retomar los momentos en los cuales la docente posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes, aspecto que se dio en un 45% de veces durante las clases y quedó registrado en la siguiente imagen que contiene uno de los fragmentos de las transcripciones después de implementar la unidad didáctica y las acciones de la docente para ese momento:


<p>D: vamos a leerle y a explicarle a la compañera porque ella todavía no sabe de qué se trata ¿tú ya sabes de que se trata el problema?</p> <p>E: no</p> <p>D: vea Simón, algunos no saben, ¿tú ya sabes de que se trata el problema?</p> <p>E: de que es un problema, y ya lo leímos y vamos a poner los datos.</p> <p>D: ¿de qué se trata el problema? de galletas, de zapatos...</p> <p>E: de vasos.</p> <p>D: ¿y qué van a hacer con los vasos?</p> <p>E: a saber, los que nos hacen falta para que todos podamos tomar en la fiesta.</p> <p>D: y que van a hacer para saber la cantidad de vasos que hacen falta.</p> <p>E: a contar y después escribir lo que nos da.</p>	
--	--

Ilustración 17: La docente posibilita la construcción compartida de conocimientos en los estudiantes
Fuente: implementación de la unidad didáctica (Ospina, 2017, L.233-243).

Del hallazgo se observa como la docente buscó el fortalecimiento continuo del trabajo colaborativo, motivando a los estudiantes a involucrarse en el desarrollo de la clase y en la comprensión del problema planteado, para generar una construcción compartida del conocimiento, porque, como lo muestra el fragmento, la docente propuso al estudiante más experimentado que explicara y tradujera en un lenguaje natural el problema, con la finalidad de involucrar a todo el equipo de trabajo en la construcción compartida de los conocimientos para propiciar la interacción con los otros compañeros, fomentando el intercambio de ideas, experiencias y saberes.

En este contexto de colaboración, la capacidad para aprender y construir conocimiento compartido se muestra como el resultado de la habilidad para relacionarse con otras personas de las que pueden aprender y con las que se afrontan diferentes experiencias de aprendizaje, como se observó en el fragmento en la parte donde se compartieron las ideas en pro de encontrar soluciones comunes para hacer frente a los problemas sugeridos por la docente en el aula de clase.

Cabe resaltar que la docente al orientar la enseñanza de la estructura aditiva mediante problemas contextualizados donde el alumno se vio en la necesidad de poner en funcionamiento y utilizar por sí mismo sus conocimientos previos sin la intervención directa o indirecta del docente, sobre el conocimiento que se pretendió que el estudiante adquiriera (Figuerola, 2013); favoreció significativamente la construcción compartida del conocimiento, porque, desde lo conceptual, retomó los conocimientos ya adquiridos, y desde lo procedimental permitió que ellos expresaran de manera oral y gráfica sus esquemas, potenciando un aprendizaje mutuo y favoreciendo el trabajo en equipo.

Este hallazgo mostró, que a través de implementación la unidad didáctica se fortaleció el trabajo colaborativo, como lo propone la interactividad cuando se va dando “el traspaso de autonomía desde el docente hacia el alumno a medida que transcurre la clase” (González-Weil et al., 2012, p.5), así el docente debe implementar estrategias que posibiliten el aprendizaje con el otro, lo cual desde la mirada de la metodología de la indagación es la interacción que permite que el estudiante socialice con sus compañeros y con el mismo, sus conceptos previos, sus concepciones e ideas acerca de la situación planteada, con ello la interactividad se da en dirección del otro como par, con él mismo, con el medio (llámese guía, ficha, situación) y con el docente, interactividad que en términos de la indagación es entendida como actividad conjunta y organizada en torno de la naturaleza y características de los contenidos (Amador, et al.,2015).

Dicho rol, no era comprendido por la docente antes de la implementación de la unidad didáctica, porque, sus estrategias se encontraban enmarcadas en una metodología tradicional, desde la que no se generaba en los estudiantes un interés por desarrollar una construcción compartida de los conocimientos, porque la docente les entregaba ya elaborado gran parte del mismo, como se puede ver en la siguiente imagen, que muestra uno de los fragmentos de las

transcripciones de la visión retrospectiva y las acciones de la docente para ese momento de la clase:

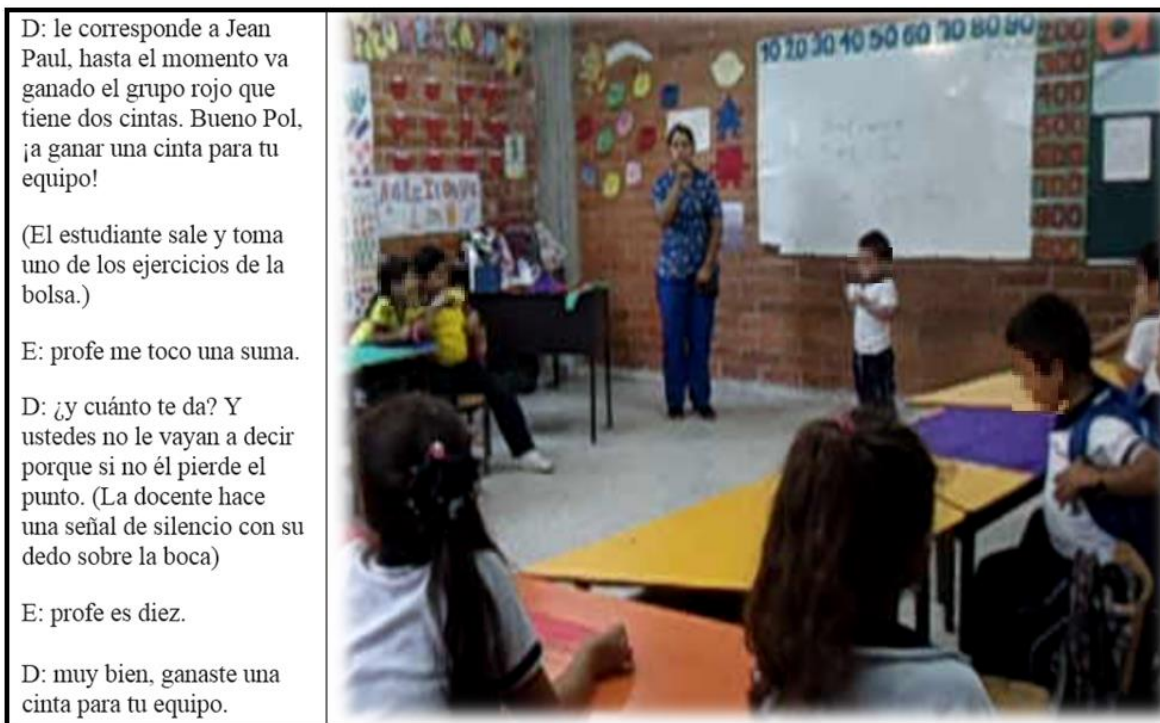


Ilustración 18: La docente solicita la participación de manera individual al estudiante para responder ejercicios de suma o resta
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.3).

Al observar la anterior imagen, se encontró en la parte del fragmento, como la docente dirigía su clase y el desarrollo de ejercicios en los estudiantes, llevándolos a que los solucionaran de manera individual y de forma oral, sin permitir que se diera entre ellos un intercambio de ideas y una construcción conjunta de los conocimientos; porque al decirle al estudiante: “D: ¿cuánto te da? y ustedes no le vayan a decir” (Ospina, 2016, p.3); estaba fomentando un trabajo individualista, en el que los estudiantes debían responder de inmediato a un ejercicio descontextualizado y sin la ayuda de material concreto, como se observa en el resto de la imagen en la parte de las acciones (fotografía de la clase) en la que se ve al estudiante al frente de sus compañeros respondiendo el ejercicio.

El anterior hallazgo permitió deducir, que no se fortalecían en la práctica de la docente observada, antes de implementar la unidad didáctica, la construcción compartida de los conocimientos, porque, los estudiantes no interactuaban entre sí, para opinar, aportar sus ideas, estar de acuerdo o no con la opinión de otros; aspecto que desde la metodología de la indagación es muy relevante, porque, la interactividad se convierte en un aspecto necesario y que se debe tener en cuenta desde la práctica docente, debido a que, “la interacción con otros a menudo significa que los individuos llegan a un entendimiento compartido de ideas que podrían no haber alcanzado por si solos” (Harlen, 2013, p.15); es decir que el trabajo en equipo aparte de favorecer las interacciones entre estudiantes, también facilita los proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo que todos colaboren en la exploración de nuevas ideas que en muchos casos no se alcanzan de manera individual, además, “se busca, con el trabajo en grupo, una participación activa de los menos experimentados con los de mayor conocimiento” (Amador et al., 2015, p.35); es decir, que aquellos estudiantes a los que se les facilita en mayor medida el aprendizaje, pueden proporcionar oportunidades de conocimiento a los que aún no son expertos, como se observó a través de los hallazgos después de implementar la unidad didáctica.

Para continuar con la descripción y el análisis de lo ocurrido en la práctica de la docente observada, es necesario retomar las acciones en las cuales utilizó estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo, situación que se dio en 23% de veces durante las clases, representando el nivel más bajo dentro de la primera subcategoría de la interactividad con relación a los demás resultados que muestra la Tabla 7; el anterior aspecto, quedo registrado en la siguiente imagen que presenta uno de los segmentos de las transcripciones y las acciones realizadas por la docente para ese momento de la clase:


<p>D: De la misión pasada nos quedó una tarea ¿Quién se acuerda de esa tarea? ¿Quién quiere contar? ...</p> <p>E: lo de la tarea para las gaseosas</p> <p>D: ahhh, ¿y que había que hacer?</p> <p>E: saber cuántas había que comprar porque usted ya tenía una.</p> <p>D: ese día medimos y nos dio ¿para cuántos vasos?</p> <p>E: Para quince.</p> <p>D: ¿cuántas gaseosas de este tamaño nos tocaría que comprar para que todos tomemos? (la docente muestra a los niños una botella vacía de gaseosa)</p> <p>E: diez</p> <p>E: nooo (contradice otra estudiante) ...</p> <p>(una estudiante levanta la mano y se dirige al frente)</p> <p>D: ¿tú que dices?</p> <p>E: con una botella se llenan 15 vasos (la niña muestra la botella a los demás estudiantes) y compramos otra y se llenan diez, y como va a sobrar entonces el que quiera más toma.</p> <p>D: en conclusión ¿Cuántas botellas tenemos que comprar?</p> <p>E: dos.</p>	
---	--

Ilustración 19: la docente promovió estrategias que posibilitaron el aprendizaje autónomo en los estudiantes
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, p.57).

Según lo observado en el segmento que muestra la imagen, la docente inició la clase retomando la actividad de medida que había trabajado en la clase anterior, situación acertada que permitió conocer el nivel de asimilación y apropiación que habían adquirido los estudiantes frente al tema trabajado, estrategia que además sirvió para visualizar la forma como los niños estaban construyendo el conocimiento de manera autónoma mediante ejercicios prácticos como conocer cuántos vasos de 200 ml se llenaban con una botella de 2500 ml de agua. Ejercicio que también fue propuesto como actividad para la casa, pero ya en términos de hallar la cantidad de botellas de gaseosa que se necesitaban comprar para ofrecer un vaso de gaseosa a cada uno de los 25 invitados. Resultados que evidenciaron que los niños adquirieron el concepto de conservación, al deducir que, aunque se reemplace el envase y el líquido, pero se conserve la medida de los dos envases (botella y vaso) el resultado de la medida no varía, conclusión que fue expuesta por los mismos

estudiantes mediante la socialización de la tarea como se puede ver en la parte de las acciones (fotografías de la clase), en la que se observó a las estudiantes participando de la clase y dando a conocer los conocimientos adquiridos, como también lo muestra el segmento de la anterior imagen en la siguiente parte: “D: ¿cuántas botellas se necesitan?, E: dos, porque con una llena 15 vasos (la niña muestra la botella a los demás estudiantes) y compramos otra y se llenan diez, y como va a sobrar entonces el que quiera más toma” (Ospina, 2017, p.57).

En este orden de ideas, la enseñanza propuesta por la docente responde a lo argumentado por Bustos (2011) como hecho desencadenante, donde a partir de un problema contextualizado los estudiantes se involucraron de manera participativa, aportando experiencias relacionadas con sus conocimientos previos, que les brindó la oportunidad de contradecir resultados y aportar ideas que convergieron en la construcción de nuevos conocimientos. En este sentido se puede decir que, este tipo de estrategias se constituyen en herramientas necesarias en el aula de clases, porque permiten un diálogo entre las experiencias vividas por el estudiante y las situaciones propuestas por el docente haciéndolo partícipe de manera ordenada, activa y autónoma en la construcción de su conocimiento.

Además, la enseñanza basada en un abanico de estrategias que posibiliten el aprendizaje autónomo se convierte en un conjunto de ayudas que el docente brinda al niño, para que éste, realice su proceso personal de construcción de conocimientos. Por lo tanto, es fundamental que en la aplicación de nuevas unidades didácticas se fortalezca mucho más la utilización de estrategias que posibiliten el aprendizaje autónomo, porque, proporcionan las condiciones necesarias para optimizar y enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, debido a que las diferentes estrategias de enseñanza, no solo le permite al docente generar aprendizajes significativos y propiciar en el aula

ambientes de reflexión, sino que también le permite una enseñanza más flexible, por cuanto a que no todos los estudiantes aprenden de la misma forma y al mismo ritmo.

Pero al regresar a la visión retrospectiva y analizar lo sucedido con la práctica de la docente observada, antes de implementar la unidad didáctica, se encontró que su enseñanza no estaba encaminada para que se diera en los estudiantes un aprendizaje autónomo, ya que las clases se desarrollaban básicamente a través de instrucciones, que frecuentemente no conducían a los estudiantes al conocimiento, como se observa en la siguiente imagen:



Ilustración 20: La docente da instrucciones para el desarrollo de las actividades
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.1).

En la imagen se pudo observar como la docente direccionaba el desarrollo de las actividades de su clase, en torno a las diferentes instrucciones que daba a sus estudiantes para que encontraran de manera fácil y rápido la respuesta a los ejercicios planteados en la clase, como lo muestra el segmento anterior en la siguiente parte: “D: entre los dos deben armar el conjunto que yo les diga listo, y con ese conjunto vamos a saber la suma o con ese conjunto vamos a saber qué número nos queda, listo” (Ospina, 2016, p.1); lo que permitió ver, que la docente no llevaba al

aula, estrategias de enseñanza para la estructura aditiva que fortalecieran y posibilitaran el trabajo autónomo, pues la docente entregaba a los estudiantes ya elaborado gran parte de los conocimientos y los conducía a la respuesta de los ejercicios planteados en clase, sin dejar que ellos mismos propusieran otras alternativas de solución; además, al llevarlos de la mano constantemente en el desarrollo de las actividades, no permitía que se diera un aprendizaje autónoma, porque, en la clase se debía hacer lo que la docente les dijera, como se observa en la parte de las acciones (fotografía de la clase) en la que se puede ver a la docente diciendo a los estudiantes que debían hacer mientras que ellos, escuchaban con atención sus orientaciones para luego pasa a realizarlas.

Hecho contrario se pudo evidenciar en el desarrollo de la unidad didáctica, la cual contribuyó a que los estudiantes se interesaran por buscar, por su propia cuenta, la solución a las situaciones problemas planteadas en la clase, ya que, las ideas nacieron de ellos mismos, de los pensamientos y conocimientos previos que pusieron en funcionamiento para elaborar sus propios aprendizajes de manera autónoma, sin necesidad de presión u orientaciones en exceso que utilizaba antes la docente para que llegaran al conocimiento, ya que, vio necesario e importante involucrarlos activamente en las clases “para que aprendieran a aprender” (Amador et al., 2015, p. 31); desde la implementación de estrategias activa e incluyentes que ayudó a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, como también, contribuyó a aumentar la curiosidad y despertar la imaginación en los estudiantes para proponer y argumentar soluciones frente a los planteamientos realizados en las clases.

4.3.2. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

La Tabla 8, presenta los datos que representaron los niveles de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente observada, con relación a la segunda subcategoría de la interactividad “andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes”. Los niveles de apropiación, que a continuación se presentan, se analizaron a partir de la fase de la exploración y construcción de significado, datos obtenidos desde el programa Atlas.ti (Anexo 9) después de implementar la unidad didáctica.

Tabla 8: *Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes y la indagación práctica*

Interactividad	
Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.	
Práctica.	Indagación
Práctica Docente.	Exploración: Construcción de significado
3B-24. El docente integra los saberes previos con el aprendizaje.	14%
3B-25. El docente ofrece ayuda ajustada al estudiante para la construcción del nuevo conocimiento	17%
3B-26. El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	27%
3B-27. El docente facilita y regula el aprendizaje.	37%

Fuente: Elaboración propia.

Al observar la tabla, se encontró que el nivel de mayor apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de la docente observada, en la segunda subcategoría de la interactividad

“andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes” se encontró en los momentos en los cuales facilitó y reguló el aprendizaje, aspecto que se dio en 37% de veces durante las clases, como se puede ver en la columna exploración: construcción de significado de la indagación práctica, con la fila “3B-27” de la práctica docente; mientras que las acciones en las cuales la docente integró los saberes previos con los nuevos aprendizajes, se presentó en un nivel de apropiación mucho más bajo, como lo muestra la tabla anterior en la columna exploración: construcción de significado con la fila “3B-24” en la que se vio que el porcentaje de dichas acciones se dio en un 14% de veces dentro de las clase.

Los datos obtenidos en la tabla anterior permitieron observar que mediante la implementación de la unidad didáctica las acciones de la docente que mostraron mayor apropiación de la metodología de la indagación estuvieron enfocadas a facilitar y regular el aprendizaje en un 37% de veces durante el desarrollo de las clases, situaciones propiciadas a partir del trabajo en equipo, donde los integrantes de cada grupo se involucraron de manera activa en la comprensión y apropiación del problema suscitado, a partir de hallar una cantidad desconocida de vasos desechables para servir el refresco en la fiesta de integración, como lo muestra la siguiente imagen en la cual quedo registrado uno de los segmentos de las transcripciones después de implementar la unidad didáctica y las acciones de la docente para ese momento de la clase:


<p>D: ¿qué fue lo que me dijiste de ese dato. E: Que estaba mal. D: ¿Por qué? E: Porque puse 24, acá veinticinco, y acá primero eran 15 y después 25 (la niña explica a la docente a partir del trabajo realizado en la ficha). D: ahh, tú sabes ¿por qué ella primero colocó el 15? E: (mueve la cabeza indicando que no) D: entonces vamos a estar aquí, en lo que ella hizo, que está muy interesante, por ejemplo; tú sabes porque ella hizo estos dibujos... a ver, por qué los hiciste, contémosles a ellos. E: Porque yo hice 25 y encerré 15, y me sobraron 10, y yo hice la suma y me daba 10, y aquí puse el número que éramos y ya. D: tú ya entendiste Marlon; con lo que ella dijo. E: mueve la cabeza indicando que no. D: Qué tal si le volvemos a decir, cómo hay que leer tantas veces, hay que repetir las cosas para poder entender; entonces volvamos a contar eso. E: Yo hice 25 encerré 15, y me sobraron 10...5 menos 5 cero y 2 menos 1, uno.</p>	
--	--

Ilustración 21: La docente acompaña a los estudiantes para facilitar y regular el aprendizaje
Fuente: transcripción e implementación de la unidad didáctica (Ospina, 2017, p. 43-44).

El hallazgo permite observar que la docente a través de un acompañamiento guiado por preguntas contextualizadas facilitó y reguló el aprendizaje en sus estudiantes, procurando que se diera entre ellos una exploración colaborativa que les permitiera la construcción de significados al formular en su equipo de trabajo una solución frente a la situación problema que fue planteada en la clase, como se puede observar en el anterior fragmento en las siguientes partes:

D: ¿qué fue lo que me dijiste de ese dato. E: Que estaba mal. D: ¿Por qué? E: Porque puse 24, y acá 25, y acá primero eran 15 y después 25... D: a ver, ¿por qué lo hiciste?, contémosles a ellos. E: Porque yo hice 25 y encerré 15, y me sobraron 10, y yo hice la resta y me daba 10... D: tú ya entendiste Marlon; con lo que ella dijo (el estudiante mueve la cabeza indicando que no)...D: entonces vuélvele a contar... (Ospina, 2017, p. 43-44)

Desde el anterior hallazgo se puede ver como la docente indaga a los estudiantes para conocer las razones por las cuales habían optado por cambiar la información inicialmente seleccionada, y a partir de la explicación aportada frente al hecho, la docente acude a la contra pregunta: “¿tú sabes por qué ella primero colocó el 15?” (Ospina, 2017, p. 43-44); como recurso para conocer el nivel de comprensión y apropiación de los demás integrantes del equipo frente a las decisiones y acciones suscitadas a partir del reemplazo de la información; pero ante la timidez y poca participación de los otros niños, la docente en su rol de facilitadora y mediadora del aprendizaje acude a la estudiante más capacitada del equipo de trabajo para que explicara a sus compañeros los nuevos procesos desarrollados, llevándolos a la construcción compartida de significados; como lo muestra el resto de la imagen en la parte de las acciones (fotografías de la clase), en las que se ve a la docente generando acciones para facilitar la exploración colaborativa en el grupo, a partir de solicitar a la estudiante más activa y avanzada del equipo que explique a sus compañeros la solución que podían darle a la situación problema permitiendo así “una participación activa de los menos experimentados con los de mayor conocimiento” (Amador et al., 2015, p.35); ejercicio que en palabras de Onrubia (2002), es brindar una ayuda ajustada al aprendizaje a partir de:

Crear una Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) para ofrecer asistencia y apoyos en ella, para que, a través de la participación y los apoyos, los alumnos modifiquen en la actividad conjunta sus esquemas de conocimiento, significados y sentidos, con el fin de que adquirieran actuación autónoma y uso independiente de tales esquemas ante situaciones y tareas nuevas, cada vez más complejas (Onrubia, 2002, Citado en Amador et al., 2015, p. 58)

De acuerdo con lo anterior, promover ambientes de aprendizaje en los cuales se garanticen las ayudas requeridas por el estudiante para la realización de tareas académicas, demanda la implementación de actividades variadas en clase, como las que fueron aplicadas en la práctica de la docente observada, las cuales facilitaron la enseñanza de la estructura aditiva, ya que a medida que la docente fue retirando los apoyos y las ayudas de manera paulatina, los estudiantes se vieron obligados a asumir mayores responsabilidades y tareas, las cuales contribuyeron a ganar mayor confianza y seguridad en sí mismos y ocupar un rol más activo y participativo en su proceso de aprendizaje.

Al regresar a la visión retrospectiva y observar lo sucedido con la práctica de la docente observada antes de implementar la unidad didáctica, se encontró que la docente trataba de facilitar y regular el aprendizaje en sus estudiantes, pero nos llevaba a una construcción conjunta de los conocimientos, hecho que quedo registrado a través de la siguiente imagen que contiene uno de los segmentos de las transcripciones de la visión retrospectiva y las acciones de la docente en ese momento de la clase:


<p>D: niños, hay que esperar que él lo haga, hay que darle la oportunidad, déjenlo que piense primero; si el ya no es capaz, entonces llamamos a otro compañero a que le ayude.</p> <p>D: ¿Qué dices Santiago llamamos a otro compañero que te ayude? (el estudiante acepta la ayuda) entonces llamemos a Angie para que te ayude; Angie ven y le ayudas a tu compañero Santiago.</p> <p>D: míralo Angie, (la docente le indica que mire el ejercicio) ¿es un suma o es una resta? y díles a todos tus compañeros.</p> <p>E: es suma.</p> <p>D: niños si es suma ¿qué hacemos?... juntamos o quitamos (los niños responden al tiempo: juntamos) aaaa bueno. Pero escuchemos Angie que ahora si lo logró.</p> <p>E: me dio 11</p> <p>D: eso ¡muy bien! Angie lo logró, démosle un aplauso (los compañeros la aplauden)</p> <p>D: niño escuchemos, ahora hagámoslo entre todos ¿Cuánto nos da seis más cinco?</p> <p>E: 11 profe, 11, 11, 11... (responden en coro varios estudiantes)</p>	
--	--

Ilustración 22: Los estudiantes con ayuda de la docente, resuelven los algoritmos propuestos en la clase
Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2016, p.5).

Al mirar en la anterior imagen se puede observar como la docente antes de implementar la unidad didáctica, trataba de facilitar y regular el aprendizaje en sus estudiantes, aunque, de una forma empírica, porque, lo realizaba de manera descontextualizada, es decir, no orientaba a los estudiantes para que se diera entre ellos una exploración colaborativa de las ideas para construir significados, por el contrario buscaba respuestas de manera individual y aunque al final del ejercicio lo planteaba a todo el grupo para que también lo resolvieran entre todos, en el momento inicial sólo le interesaba la respuesta que el estudiante que saliera al frente pudiera dar con relación al algoritmo planteado.

La docente trataba de involucrar a otros estudiantes en la solución del ejercicio, como se observa en la aparte de la acciones (fotografía de la clase) en la cual se vio como otra compañera sale a apoyar al estudiante que está al frente resolviendo el ejercicio, pero la ayuda ofrecida consistía en encontrar la respuesta lo más rápido posible, buscado que los estudiantes se asistieran únicamente del cálculo mental, sin llevarlos a la experimentación escrita que les permitiera plasmar sus esquemas mentales, al conteo apoyados de material concreto, a compartir sus ideas y pensamientos para solucionar el ejercicio; hecho que se observó también en el fragmento que se encuentra en la imagen anterior en la siguiente parte:

D: niños, hay que esperar que él lo haga, hay que darle la oportunidad, déjenlo que piense primero; si el ya no es capaz, entonces llamamos a otro compañero a que le ayude D: ¿Qué dices Santiago llamamos a otro compañero que te ayude? (el estudiante acepta la ayuda) entonces llamemos a Angie para que te ayude; Angie ven y le ayudas a tu compañero Santiago. (Ospina, 2016, p.5)

Lo anterior permitió establecer que, la docente inconscientemente buscaba facilitar y regular el aprendizaje, pero este proceso no era intencionado, por ello, no causaba los efectos esperados, como si se vio en la implantación de la unidad didáctica, en la cual, la docente sí fue consiente de la necesidad y de la importancia de facilitar y regular los aprendizajes en sus estudiantes, fortaleciendo de esta manera los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que, comprendió que al desarrollar sus clases atendiendo al uso apropiado de estrategias podía involucrar activamente a los niños y niñas en la realización de las diferentes actividades a través de una participación generosa fomentada desde sus interés y necesidades, además, asumió el rol de facilitadora y orientadora de los conocimientos dando paso al trabajo colaborativo, herramientas fundamentales a la hora de aplicar la metodología de la indagación como estrategia central de su práctica docente, porque, los estudiantes deben estar en la capacidad de organizar y regular su propio aprendizaje, hasta el punto de aprender tanto de manera individual como con la colaboración de sus pares, para llegar a la superación de las dificultades en el proceso de aprendizaje (Amador et al., 2015, p.32).

A continuación, es preciso describir y analizar las acciones en las cuales la docente integró los saberes previos con el nuevo aprendizaje, aspecto que se vio reflejado en un 14% de veces durante el desarrollo las clases, resultado que aunque no es un porcentaje deficiente, si representó para la segunda subcategoría de la interactividad y para el ejercicio de la práctica docente un nivel bajo de apropiación de la metodología de la indagación frente a los demás resultados, convirtiéndose en un aspecto relevante que requiere ser analizado para fortalecerlo y apoyar exitosamente el desarrollo de futuras unidades didácticas. Dicho lo anterior, se presenta la siguiente imagen donde se muestra uno de los fragmentos acompañado de las acciones realizadas por la docente en dicho caso:

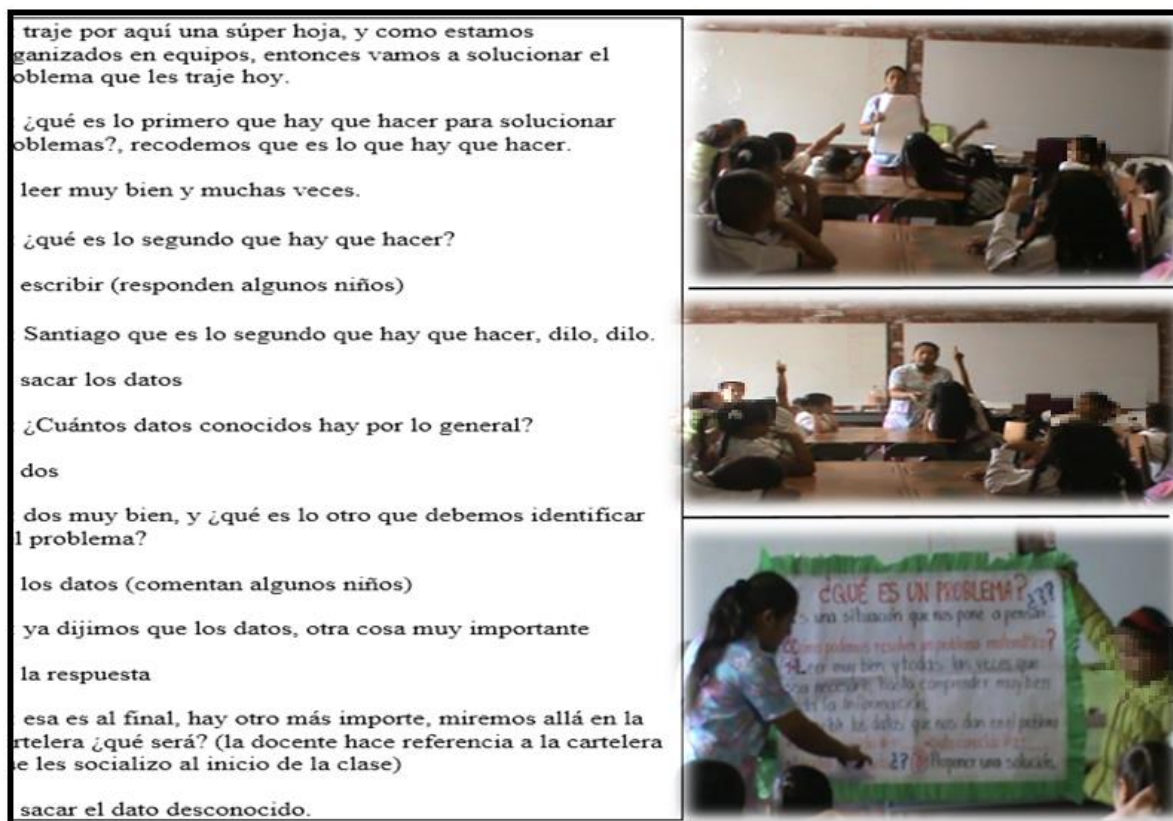


Ilustración 23: La docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje
Fuente: implementación unidad didáctica (Ospina, 2017, p. 35).

En la imagen se observó que la docente utilizó las preguntas como mediadores para integrar los saberes previos con el nuevo conocimiento; al mirar en el fragmento, específicamente en la siguiente: “D: ¿qué es lo primero que hay que hacer para solucionar problemas?, recordemos que es lo que hay que hacer” (Ospina, 2017, p. 35); se pudo ver una clara intención de remitir a los estudiantes a situaciones vivenciadas y por ende a suscitar ideas, procesos, conceptos y experiencias utilizadas en la resolución de temas similares.

Otro aspecto identificado en la práctica de la docente para integrar los saberes previos con el nuevo conocimiento fue el uso de material visual, como lo muestra el resto de la imagen (fotografías de la clase) en la parte en la que presentó una cartelera con información puntual

trabajada en clases anteriores y socializada al inicio de la clase, donde se recordó lo que era un problema matemático, y los pasos a seguir para su posible solución.

Estrategia que pone en evidencia que la docente no solo se interesó por fomentar espacios para potenciar ese nuevo conocimiento, sino que además reconoce los diferentes estilos de aprendizaje de sus estudiantes al proponer diferentes medios para estimularlos y motivarlos desde lo visual, lo gráfico, lo oral y lo cognitivo para facilitar la articulación del nuevo conocimiento a partir de los saberes previos adquiridos por los estudiantes en su interacción constante con el contexto.

Lo anteriormente expuesto coincide con los planteamientos de Brousseau (2007), quien expone que los estudiantes pueden alcanzar diferentes saberes gracias a las vivencias que experimentan a diario en su cotidianidad y que se convierten en experiencias que dan paso a los saberes previos, constituyéndose en medios que le ayudan a construir nuevos aprendizajes.

Otro aspecto importante en este sentido es el planteado por Pineda (2013), al considerar de gran relevancia los conocimientos previos de los estudiantes a la hora de planear una unidad didáctica, lo cual facilita que la planeación se enfoque desde los intereses y las necesidades de los estudiantes, permitiendo que las actividades que se programen estén acordes al desarrollo cognitivo de los estudiantes y los lleven a la exploración conjunta y a la construcción de nuevos aprendizajes.

Caso contrario se halló en la visión retrospectiva, ya que, no se evidenciaron episodios que dieran cuenta como la docente investigada, integraba los saberes previos con el nuevo aprendizaje, por el contrario, su enseñanza se direccionaba en torno al desarrollo de actividades de corte instruccional como se puede apreciar en la siguiente imagen:

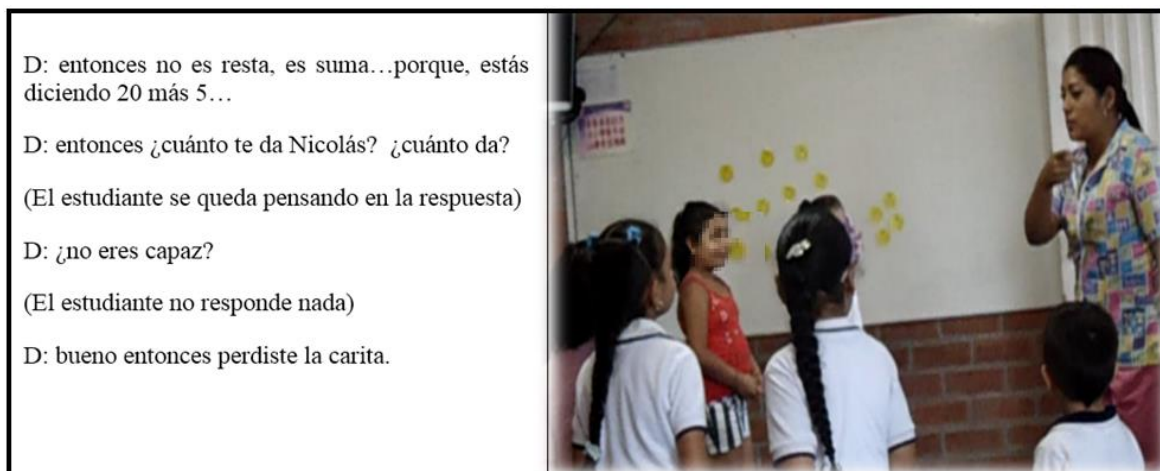


Ilustración 24: La docente plantea algoritmos de manera verbal
 Fuente: visión retrospectiva (Ospina, 2015, p.2).

Al observar el fragmento que se encuentra en la imagen, se halló que la docente investigada aplicaba frecuentemente dentro de sus clases, actividades que sólo estaban enfocadas en el desarrollo de los algoritmos, cuestión que no es del todo desfavorable, como ya se ha dicho anteriormente, porque, los estudiantes en algún momento deben aprender a resolverlos; pero la docente no tenía en cuenta otras estrategias para la enseñanza de la estructura aditiva que le permitieran a los estudiantes tener una mayor comprensión de las temáticas abordadas; como tampoco desarrollaba actividades que dieran paso a la integración de los saberes previos con los nuevos aprendizajes; a pesar de que la imagen en la parte de las acciones (fotografía de la clase) muestra una clase dinámica y llamativa para los estudiantes, los cuales se encontraban participando de una ronda y esperando ser premiados con una de las caritas felices que estaban pegadas en el tablero, como recompensa a la mejor respuesta frente al algoritmo que le fuera planteado o que le correspondiera.

El ejercicio que la docente planteó en su clase, no generaba oportunidades para integrar los saberes previos con los nuevos aprendizajes, por el contrario la actividad se convirtió en una

especie de ejercicio de premio o castigo para el estudiante que le tocara salir a resolver el algoritmo, como se evidenció en el fragmento en el momento en el cual la docente le dice al estudiante que había perdido su oportunidad y el premio de la carita feliz por no responder bien el ejercicio; aspecto que poco ayuda a enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que, dejar de lado la oportunidad de conocer y aprovechar las ideas previas de los estudiantes, es como desconocer sus intereses y necesidades, acudiendo a una práctica docente tradicionalista, en la cual, el docente simplemente dicta su clase sin detenerse en los procesos que pueden o no realizar sus estudiantes.

Desde esta perspectiva cabe mencionar, que los saberes previos, según lo expuesto por Brousseau (2017) pueden ser adquiridos por los estudiantes en cualquier contexto, no sólo la escuela le ofrece medios y herramientas para aprender, por ello, es deber del docente permitir al estudiante utilizar esos saberes previos y articularlos acertadamente para que se conviertan en herramientas que faciliten la construcción de los nuevos aprendizajes.

Dicho lo anterior es fundamental que los aspectos anteriormente descritos, se fortalezcan y se tengan en cuenta en la aplicación de futuras unidades didácticas, porque, al crear encuentros donde se privilegie el trabajo colaborativo, la construcción compartida de saberes, a partir de la potencialización de los conocimientos previos facilitaran el aprendizaje y comprometerán a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento. Ya para finalizar cabe destacar que la práctica docente permeada por la metodología de la indagación para la enseñanza de la estructura aditiva, contribuyo significativamente en crear espacios pedagógicos y didácticos donde la docente fue protagonista del proceso de enseñanza a partir de la planeación pertinente, coherente, dinámica y pensada desde los intereses, necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, a

través del diseño e implementación de una variedad de actividades, estrategias y recursos que felicitaron la transposición del conocimiento al aula de clases.

Actividades que al ponerlas a interactuar en el aula de clases permitieron fomentar el trabajo en grupo y por ende favorecer el aprendizaje cooperativo, en el cual los estudiantes fueron el centro en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a partir de actividades centrales como el planteamiento de problemas contextualizados y relacionados con la vida cotidiana. Factores fundamentales que permitieron cautivar el interés, la atención y participación de los estudiantes, traducidas en acciones apoyadas a partir del uso de recursos como preguntas orientadoras y retadoras que posibilitaron un discurso dialógico entre docente, estudiante y conocimiento donde emergieron conocimientos previos y establecieron relaciones entre estos y el nuevo aprendizaje, a partir de la argumentación, explicación, aporte de ideas, experiencias y la modelación de estrategias que posibilitaron evidenciar las situaciones dialécticas de Brousseau mediante las fases de acción, formulación, validación e institucionaliza que convergieron en la construcción del nuevo conocimiento. Hechos que permitieron a la docente abandonar su rol de transmisor del conocimiento matemático y reflexionar su práctica desde una mirada constructivista.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones que emergieron a partir del análisis realizado a la práctica docente permeada por la metodología de la indagación durante el diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de la estructura aditiva, análisis cualitativo e interpretativo que permitió describir y analizar la incidencia de esta estrategia metodológica en la contribución de la práctica del maestro y por consiguiente en su didáctica.

- La práctica docente fundamentada desde la metodología de la indagación contribuyó al diseño, planeación e implementación de una unidad didáctica la cual posibilitó la contextualización del conocimiento, a partir de situaciones problemas basados en la cotidianidad del estudiante, los cuales permitieron la interacción entre estos y su mundo físico mediante el uso de variados recursos que facilitaron la articulación de saberes previos con el nuevo conocimiento en cuestión.
- A partir de los momentos de la clase flexible se encontró como la práctica docente fue permeada por la metodología de la indagación al propiciar el desarrollo de clases participativas, mediante una planeación paso a paso acorde a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, privilegiando el trabajo en grupo para la exploración colaborativa de ideas, experiencias y saberes previos, donde el estudiante fue el protagonista de su aprendizaje; acciones ausentes en la práctica de la docente investigada antes de su formación pos gradual, ya que su quehacer en el aula era el resultado de una enseñanza centrada en el tradicionalismo, apoyada en el activismo y el contenido.

- En cuanto a la competencia científica, esta se evidenció mediante el uso adecuado de un lenguaje disciplinar que facilitó la explicación, argumentación y comunicación a través de la implementación de preguntas orientadoras y retadoras que surgieron durante los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estructura aditiva a partir de la resolución de problemas contextualizados.
- Durante el proceso de enseñanza de las competencias disciplinares la metodología de la indagación emergió en la práctica docente a través de la construcción conjunta de significados, mediante la implementación de estrategias que fomentaron el trabajo colaborativo, la participación, socialización y conceptualización de saberes a partir de los procesos realizados por los estudiantes. Aspectos que no hacían parte del actuar docente desde la visión retrospectiva, donde su rol giraba en torno a una enseñanza descontextualizada y fragmentada en cuanto a la enseñanza de la matemática, evidenciando debilidades en el dominio disciplinar y didáctico de dicha asignatura.
- De igual modo, la *interactividad* se vio promovida cuando la docente diseñó e implementó actividades que permitieron involucrar al estudiante en un trabajo colaborativo que posibilitó la construcción compartida de sentido y significado en los estudiantes, a través del aporte de ideas, experiencias, propuestas y estrategias que dieron cuenta de los procesos realizados por los estudiantes frente a los problemas planteados en el aula de clase. Situaciones que permitieron a la docente desempeñar un rol de guía y facilitador del proceso, fomentando la interacción, comprensión, reflexión y comunicación entre estudiantes, conocimiento y docente.

5.2. Recomendaciones

- La implementación de la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau (2007), para la enseñanza de la estructura aditiva en grado segundo, permitió identificar el uso de la pregunta en el aula de clases como una estrategia dialógica y participativa, es por ello, que se recomienda incorporarla con mayor presencia en el diseño, planeación e implementación de futuras unidades didácticas.
- Es importante resaltar que, durante el diseño e implementación de la unidad didáctica se encontró en la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje, una oportunidad para que los estudiantes relacionaran y apropiaran con mayor facilidad la nueva información, lo cual, les permitió poner en práctica lo aprendido en su cotidianidad encontrándole sentido y significado a lo que aprendieron; fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje, por esto, se recomienda que desde la planeación de una unidad didáctica siempre se tengan en cuenta los espacios necesarios para que se dé en los estudiantes, la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.
- A partir de la implementación de la unidad didáctica, se encontró que, al otorgarle un rol activo a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el conocimiento se construye de manera colaborativa y se generarán diversas interacciones entre estudiante-docente, estudiante-estudiante y estudiante-conocimiento, es por esto, que se recomienda que a la hora de planear e implementar una unidad didáctica, se le otorgue un rol activo a los estudiantes en la construcción compartida de significados y sentidos para la

apropiación de los nuevos conocimientos, lo cual, fortalecerá el proceso en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

- Finalmente, y dentro de este proceso de reflexión se encontró que a la hora de planear e implementar una unidad didáctica es fundamental la apropiación teórica frente al objeto matemático, por ello, se recomienda la formación continua del docente frente al saber disciplinar y didáctico, ya que a partir de esa fundamentación teórica, la práctica docente se enriquecerá y cobrará mayor solidez; apoyada en preguntas y respuestas coherentes que susciten en el desarrollo de habilidades discursivas y dialógicas que conlleven a clases abiertas y participativas, en donde los estudiantes se hagan conscientes de sus capacidades mediante la reflexión y cuestionamiento a partir de los procesos y resultados hallados.

6. Referencias bibliográficas

- Alpizar, M. (2014). Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza de enseñanza secundaria. (ESO y bachillerato) en la relación docente- estudiante: Un estudio mediante el grupo de discusión, sobre meta consciencia actitudinal de los docentes de matemáticas de Eso- Bachillerato en su práctica docente. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/133226/maarlde1.pdf;jsessionid=6369fba302728d5474188ddfae2a1e7b?sequence=1>. Fecha de consulta: noviembre/11/2016.
- Amador, J.F., Rojas, J.L. y Sánchez, H.G. (2015). *La Indagación Progresiva (IP) con Ayudas Hipermediales Dinámicas (AHD) en el currículo escolar del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina* / – Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Andrade, L., Perry, P., Guacaneme, E. y Fernandez, F. (2003). La enseñanza de las Matemáticas: ¿en camino de transformación? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6 (2), 81-105. Disponible, <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=33560201>. Fecha de consulta: octubre/ 29/ 2015.
- Angles, S. (2015). El aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en estudiantes de primer grado de educación secundaria basado en la teoría de situaciones didácticas. Pontificia Universidad Católica del Perú, San Miguel, Perú. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/338027416/Angles-Mejia-Soledad-Aprendizaje>. Fecha de consulta: Enero /13/2017.
- Bedoya, D. (2013). La comprensión de las estructuras de tipo aditivo, enmarcada en las fases del modelo de Van Hiele. Universidad de Antioquia Facultad de Educación, Departamento

- de Educación Avanzada Medellín, Colombia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/583/1/JC0905.pdf>. Fecha de consulta octubre/04/2016.
- Benguría, S., Martín, M., Valdés, M., Pastellides, P., y Gómez, L. (2010). Observación: Métodos de investigación en educación especial. Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Observacion_trabajo.pdf. Fecha consulta febrero 15/ 2017.
- Bustos, A. (2011). Presencia docente distribuida, influencia educativa y construcción del conocimiento en entornos de enseñanza y aprendizaje basados en la comunicación asíncrona escrita. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona. Recuperado de http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/tesis/Tesis_A_Bustos_PresenciaDocenteDistribuidaVweb2011.pdf. Fecha de consulta: Marzo /16 /2016.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didáctica. -1ª ed,-* Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Bruno, A. (s.f.). Estructura aditivas, Universidad de la laguna. Recuperado de <http://www.matedu.cinvestav.mx/~maestriaedu/docs/asig2/confere1.pdf>. Fecha de consulta: Marzo/10/2016.
- Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (1995). Estructuras Aritméticas Elementales y su Modelización. Grupo Editorial Iberoamérica, S, A. de C. V. Recuperado de <http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/MULTIPLICACION/estructura%20multi/estruc%20multip.pdf>. Fecha de consulta: noviembre/16/2015.

Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación*, capítulo 7. Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0byjkdyf9nkpwadhxb1zrympsake/view>. Fecha de consulta: Diciembre/16/2016.

Céspedes, G., y González, G. (2012). La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de TIC. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2814/37133C422.pdf;jsessionid=e9a73a72be7f87cdd62f3dddaada926?sequence=1>. Fecha de consulta: junio /07/2016.

Cid, E., Godino, J., y Batanero, C. (2003). *Sistema Numérico y su Didáctica para Maestro*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática. Disponible en <shttp://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros>. Fecha de consulta: 05/12/2015.

Congreso de la república de Colombia. (1994). *Ley General de Educación*. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.

Corrales, A. (2009). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: las unidades didácticas. *EmásF, Revista Digital de Educación Física*. ISSN: 1989-8304, N°. 2, 2010. Depósito Legal: J 864-2009, Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3175435>. Fecha de consulta: 09/10/2015.

Cristóbal, C. y García, H. (2013). La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. *Revista Horizonte de la Ciencia*. Consultado el 12 de mayo de 2016, Disponible en:

file:///D:/Datos/Esitorio/DialnetLaIndagacionCientificaParaLaEnsenanzaDeLasCiencias-5420523.pdf.

De Lella, C. (septiembre de 1999). Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación, Modelos y tendencias de la Formación Docente: disponible en: <http://www.oei.es/historico/cayetano.htm>. Fecha consulta: 05/02/2016.

Elpaís.com.co | Colprensa. (2014, 8 de octubre). 70% de los estudiantes en Colombia se rajan en matemáticas. El País.com: recuperado de: <http://www.elpais.com.co/colombia/70-de-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.html>. Fecha de consulta 11/08/2015.

Figueroa, R. (2013), Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas. Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4736>. Fecha de consulta: diciembre /06/2016.

Gaitán, A., Martínez, D., Gatarayiha, G., Romero, J., Saavedra, M., y Alvarado, P. (2005). Caracterización de la práctica docente universitaria. Estudio de casos: pregrado. Disponible en: <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis11.pdf>. Fecha de consulta: 23/01/2016.

Gómez, M. (2001). Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de

https://www.uam.es/personal_pdcursos/Matemat/apuntes/5_Situaciones.pdf. Fecha de consulta: abril/ 12 / 2016.

Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria (Tesis Doctoral). Universidad de la Rioja, La Rioja, España.

González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., . . . Abarca, A. (2012). La Indagación científica con enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en EM. *Estudios Pedagógicos XXXVIII*, 86-102.

Gonzalez-Weil, C., Martinez, M., Galax, C., Cuevas, K. y Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. (Valdivia, Ed.) *Estudios Pedagógicos XXXV*, 67-78.

Guzmán, J. (2014). Las buenas prácticas de enseñanza de los profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/070040513/070040513.pdf>.
Fecha de consulta: febrero/ 07/ 2017.

Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste, Italia: Global Network of Science Academies (IAP) Science Education Programme (SEP).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de <http://www.lapaginadelprofe.cl/UAconcagua/7Dise%C3%B1osnoExperimentales.pdf>.

Hernández, J., Herrera, L., Martínez, R., Páez, J. y Páez, M. (enero 2011). Generación de teoría fundamentada. recuperado de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35049986/informe-teoria-fundamentada.pdf?awsaccesskeyid=akiaiwowyygz2y53ul3a&expires=1503174060&signature=71%2fhixvoentz2ngfg%2fnfhd9c8q%3d&response-content-disposition=inline%3b%20filename%3dseminariogeneraciondeteoria-teoriafu.pdf>. Fecha de consulta: marzo /20/ 2017.

Martínez, C. (2011). Resolución de problemas de estructura aditiva con estudiantes de segundo grado de educación primaria. Universidad Pedagógica Nacional de México. Recuperado de <http://200.23.113.51/pdf/29358.pdf>. Fecha de consulta: febrero/02/ 2017.

Ministerio de Educación Nacional. (2017). Reporte de la excelencia. Disponible en: www.colombiaaprende.edu.co/diae/: fecha de consulta 05/29/2017.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Siempre DÍA e Informe por colegio 2016 Resultados pruebas saber 3°, 5° y 9°. Disponible en: aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438. Fecha consulta: 17/11/2016.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Siempre DÍA e Informe por colegio 2015 Resultados pruebas saber 3°, 5° y 9° aterrizando los resultados al aula. Disponible en: aprende.colombiaaprende.edu.co/siemprediae/86438. Fecha de consulta: 17/11/2016

- Ministerio de Educación Nacional. (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf. Fecha de consulta: abril /15/ 2017.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). Nivelemos Matemáticas 3, Guía del docente. Serie Nivelemos 2011 ISBN libro: 978-958-691-446-8. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-346083.html>. Fecha de consulta: febrero/15/ 2016.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares. Recuperado <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89869.html>. Fecha de consulta: septiembre/22/ 2016.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2014). Recuperado el 15 de julio de 2016, de Resultados De Pisa 2012 En Foco: Lo Que Los Alumnos Saben A Los 15 Años De Edad Y Lo Que Pueden Hacer Con Lo Que Saben. Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf .
- Perkins, D. (2010). El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. Buenos Aires: Paidós.

- Pineda, J. (2013). Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/12699/1/8412015.2013.pdf>. Fecha de consulta: febrero/13/2017.
- Puga Peña, L., Rodríguez Orozco, J., y Toledo Delgado, A. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (20), 197-220. Consultado en: <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/20.2016.09>. Fecha consulta: agosto 20 de 2017.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 47-66.
- Rivas, P. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Educare, la revista Venezolana de Educación*, 9, 29, 165-170. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602904.pdf>. Fecha de consulta: noviembre/12/ 2015.
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, 5, 2-4. Disponible en: https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf. Fecha consulta: 10/03/2016.
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista, Departamento de didáctica de la matemática, universidad Autónoma de Barcelona: Disponible en <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/didactica-i/materiales-de-clases-1/09-la-unidad-didactica-en-el-paradigma-constructivista>, recuperado el 10 de enero de 2017.

Socas, M. (2011) Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas Artículo Universidad de La Laguna España. Education siglo XXI, Vol. 29 (nº 2), p. 199-224. Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/27207/1/Aprendizaje%20y%20ense%C3%B1anza%20de%20las%20Matem%C3%A1ticas%20en%20Educaci%C3%B3n%20Primaria.%20Buenas%20pr%C3%A1cticas.pdf>. Fecha de consulta: Enero/ 25/ 2016.

Uzcátegui, Y. y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78). Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142013000100006. Fecha de consulta: 14/04/2016.

7. Anexos

Anexo 1: Instrumento para la recolección de la información

SECUENCIA DIDACTICA	Actividad medular	1A-1	Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.
		1A-2	El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.
		1A-3	El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.
	Momentos de la clase flexible	1B-4	El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.
		1B-5	El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza
		1B-6	El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.
COMPETENCIA CIENTIFICA	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	2A-7	El docente hace preguntas orientadoras y retadoras que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje
		2A-8	La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes
		2A-9	El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.
		2A-10	El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.

INTER ACTIV IDAD		2A-11	El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.
		2A-12	El docente solicita a los estudiantes la explicación sobre los procesos realizados para llegar a las soluciones, o para obtener información de lo realizado por los estudiantes.
		2A-13	El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.
		2A-14	El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.
	Enseñanza de las competencias disciplinares	2B-15	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados
		2B-16	El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.
		2B-17	El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.
		2B-18	Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.
		2B-19	El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.
		2B-20	El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.
	Negociación y construcción	3A-21	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.

con los estudiantes	3A- 22	El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.
	3A- 23	El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.
Andamiaje	3B- 24	El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.
	3B- 25	El docente ofrece ayuda ajustada al estudiante para la construcción del nuevo conocimiento
	3B- 26	El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.
	3B- 27	El docente facilita y regula el aprendizaje.

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (2016)

Anexo 2: Matriz para el análisis de la práctica docente desde la indagación práctica

DICCIONARIO PARA LA SEGUNDA CODIFICACION - INDAGACIÓN PRÁCTICA			
Categorías y subcategorías de la práctica docente, analizadas desde las categorías de la indagación práctica			
Categoría de la práctica docente	Subcategoría de la práctica docente	Código en Atlas.ti Indagación práctica	Significado Indagación práctica: HD=Hecho Desencadenante, EX= Exploración, RE= Resolución, INT= Integración.
SECUENCIA DIDÁCTICA	Actividad medular	HD-Planteamiento problema	HD-Planteamiento del problema contextualizado: En esta investigación se entiende como las actividades propuestas por el docente, orientadas a partir de problemas contextualizados que generen una interacción entre los estudiantes y su medio físico, que los motive y conduzca a tomar decisiones, buscar soluciones y aplicar estrategias en la solución del problema planteado.
		EX-Búsqueda de Hipótesis	Ex-Búsqueda de hipótesis. Acciones del docente encaminadas a dirigir la comprensión del problema y a la búsqueda de explicaciones por parte del estudiante que serán validadas a continuación de su formulación. El profesor genera que el estudiante trabaje en función de la formulación y validación de sus hipótesis en marco de la indagación, particularmente en las situaciones adidacticas.
		HD-Conocimientos previos	HD-Exploración de conocimientos previos: un conocimiento previo es la construcción personal que ha elaborado el estudiante frente a una temática, desde el contexto escolar o de la interacción con el mundo cotidiano. Se evidencia a través de acciones o expresiones propuestas por el docente para explorar las construcciones personales del estudiante referente a una temática específica.
	Momentos de la clase flexible	EX-Exploración colaborativa	Ex-Sesiones de grupo para exploración colaborativo: hace referencia a las acciones del docente para facilitar en la clase encuentros grupales, que permiten a los estudiantes conocer, aportar, compartir y reflexionar sobre los diferentes conocimientos elaborados a través de sus pares.
		HD-Clase participativa	HD-Planeación de clase abierta y participativa: actividades que realiza el docente con el fin de generar la participación de los estudiantes y conocer sus ideas
		RE-Evaluación	RE-Evaluación de la solución propuesta: en la fase de resolución la evaluación se enmarca en valorar la solución propuesta. La actividad en este caso se centra en la confirmación y el análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas. Corresponden con el direccionamiento que hace el docente para que los estudiantes validen sus propuestas de desarrollo.

COMPETENCIA CIENTÍFICA DEL DOCENTE	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	EX-Explicación Docente	EX-Aporte individual de ideas, para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información: el docente toma ideas de los estudiantes, las reconstruye y las orienta hacia el objetivo de aprendizaje. En estas acciones los estudiantes aportan ideas para la solución de algún problema o unificación de algún concepto. Se pueden generar controversias o unificación de ideas durante este proceso.
		RE-Confirmación	RE-Confirmación y análisis de la explicaciones: El docente realiza acciones encaminadas a comprobar el nivel de apropiación de los conceptos (institucionalización) o temas trabajados en clase por parte de los estudiantes y que se puede dar de diferente manera en donde el docente y el estudiante conjuntamente, analizan, confirman y validan (validación) los resultados obtenidos en el desarrollo de la clase.
	Enseñanza de las competencias disciplinares	INT-Construcción conjunta	INT-Construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada del problema planteado: se toma como los momentos donde el docente y los estudiantes interactúan sobre posibles soluciones del problema, desde las ideas de los estudiantes y los aportes del docente que convergen en la construcción del conocimiento nuevo.
		INT-Sistematización	INT-Sistematización progresiva de las ideas: el docente suscita y orienta situaciones para que los estudiantes pregunten, aporten ideas y recurran a sus saberes previos para que establezcan relaciones entre éstos y la construcción de nuevos conocimientos
INTERACTIVIDAD	Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes	HD-Involucrar al estudiante	HD-Involucrar al estudiante: el docente plantea situaciones para involucrar al estudiante en la solución del problema planteado
	Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes	EX-Construcción de significados	EX-Construcción de significados: para esta investigación se toma como todos esos momentos de participación, donde se centre en la aportación de ideas, corroborar u oponerse a otras a través de preguntas ya sean orientadoras y/o retadoras que el docente propone o plantea, provocando un diálogo, entre el profesor y el estudiante, estudiante-estudiante, facilitando la construcción de nuevos conocimientos.

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira (2016)

ATLAS, ti. MILDRED Y NORA CODIFICACIÓN - ATLAS,ti

Tabla de co-ocurrencia de códigos

COLUMNAS

Seleccionado (3 de)

	1A-1	1A-2	1A-3
EX-BUSQUEDA DE HIPOTE	24 - 0,24	31 - 0,30	44 - 0,28
HD-CONOCIMIENTOS PR	40 - 0,28	40 - 0,26	80 - 0,43
HD-PLANTEAMIENTO DEL	34 - 0,51	42 - 0,60	39 - 0,27

FILAS

Seleccionado (3 de)

- EX-BUSQUEDA DE
- HD-CONOCIMIEN
- HD-PLANTEAMIEN

Columna [34]: 1A-2

- 3:24 resulta que ya casi llega la c.. (52:52)
- 3:27 como les parece que, yo empecé.. (67:67)
- 3:31 D: cantando, muy bien, entonce.. (71:71)
- 3:57 D: como las arañas la tejen pa.. (106:106)
- 3:79 enemos 23 bombas para la fiest.. (142:142)
- 3:322 entonces a mí me gustaría que .. (54:54)
- 3:326 En la decoración del salón se .. (98:99)
- 3:372 así como a las personas del pu.. (581:581)

Fila [48]: HD-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

- 3:27 como les parece que, yo empecé.. (67:67)
- 3:31 D: cantando, muy bien, entonce.. (71:71)
- 3:57 D: como las arañas la tejen pa.. (106:106)
- 3:79 enemos 23 bombas para la fiest.. (142:142)
- 3:322 entonces a mí me gustaría que .. (54:54)
- 3:326 En la decoración del salón se .. (98:99)
- 3:372 así como a las personas del pu.. (581:581)
- 3:380 ahorita les quiero contar, es .. (52:52)

ATLAS. ti. MILDRED Y NORA CODIFICACIÓN - ATLAS.ti

Tabla de co-ocurrencia de códigos

COLUMNAS

Seleccionado (3 de)

	1B-4	1B-5	1B-6
EX-EXPLORACION COLAB	33 - 0,23	41 - 0,25	23 - 0,15
HD-CLASE PARTICIPATIVA	63 - 0,21	122 - 0,45	57 - 0,19
RE-EVALUACION.	25 - 0,23	30 - 0,22	25 - 0,23

FILAS

Seleccionado (3 de)

- EX-EXPLORACION
- HD-CLASE PARTICIPATIVA
- RE-EVALUACION.

Columna [143]: 1B-5

- 3:10 D: ahhhh, entonces se fueron l.. (16:16)
- 3:22 bueno chicos vamos a dejar la .. (52:52)
- 3:22 bueno chicos vamos a dejar la .. (52:52)
- 3:42 D. bueno, entonces vamos a con.. (91:91)
- 3:53 D: pero recuerden que los núme.. (100:100)
- 3:54 D: Se saben la canción del ele.. (101:101)
- 3:56 D. y E: Un elefante se balance.. (103:103)
- 3:221 D: 5 minutos niños, 5 minutos,.. (425:425)

Fila [97]: HD-CLASE PARTICIPATIVA.

- 3:10 D: ahhhh, entonces se fueron l.. (16:16)
- 3:22 bueno chicos vamos a dejar la .. (52:52)
- 3:23 bueno chicos vamos a dejar la .. (52:52)
- 3:42 D. bueno, entonces vamos a con.. (91:91)
- 3:53 D: pero recuerden que los núme.. (100:100)
- 3:54 D: Se saben la canción del ele.. (101:101)
- 3:56 D. y E: Un elefante se balance.. (103:103)
- 3:221 D: 5 minutos niños, 5 minutos,.. (425:425)

Anexo 7: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes)

Tabla de co-ocurrencia de códigos

COLUMNAS

Seleccionado (E)

	2A-7	2A-8	2A-9	2A-10	2A-11	2A-12	2A-13	2A-14
EX-EXPLICACION DOCEN	31 - 0,15	30 - 0,15	35 - 0,17	31 - 0,16	35 - 0,18	36 - 0,18	56 - 0,29	38 - 0,19
RE-CONFIRMACION.	46 - 0,19	42 - 0,17	49 - 0,19	34 - 0,14	39 - 0,16	48 - 0,19	54 - 0,21	44 - 0,18

Columna [62]: 2A-13

Fila [72]: EX-EXPLICACION DOCENTE.

Row: EX-EXPLICACION DOCENTE. {184-0}~ - Column: 2A-13 {64-0}~

Anexo 8: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Enseñanza de las competencias disciplinares)

Tabla de co-ocurrencia de códigos

COLUMNAS

Seleccionado (6 de)

	2B-15	2B-16	2B-17	2B-18	2B-19	2B-20
INT-CONSTRUCCION CO	13 - 0,31	26 - 0,20	24 - 0,17	22 - 0,16	32 - 0,24	36 - 0,27
INT-SISTEMATIZACION.	27 - 0,20	20 - 0,17	34 - 0,29	18 - 0,15	34 - 0,30	29 - 0,24

Filas

Seleccionado (2 de)

Columna [46]: 2B-15

Fila [50]: INT-CONSTRUCCION COMPARTIDA.

Celda calculada: INT-SISTEMATIZACION. @ "2B-20"

Anexo 9: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Negociación y construcción con los estudiantes)

The screenshot displays the Atlas.ti software interface, titled "Tabla de co-ocurrencia de códigos". The interface is divided into several sections:

- COLUMNAS (Columns):** A list of codes on the left, with three selected: 3A-21 (57-0)~, 3A-22 (30-0)~, and 3A-23 (62-0)~.
- Selección (Selection):** A table showing the co-occurrence of the selected column codes with the selected row code (HD-INVOLUCRAR.). The table is as follows:

	3A-21	3A-22	3A-23
HD-INVOLUCRAR.	49 - 0,41	27 - 0,23	54 - 0,45
- Filas (Rows):** A list of codes on the left, with one selected: HD-INVOLUCRAR.
- Columna [59]: 3A-23:** A list of text excerpts associated with the selected column code. The excerpts include:
 - 3:35 D: ahhhhhhhh, un signo de preg.. (73:75)
 - 3:90 D: yo los voy a invitar a que .. (165:165)
 - 3:159 estamos trabajando en equipo, .. (294:294)
 - 3:169 escribe la pista que dijo ella.. (309:309)
 - 3:191 D: a ver por aqu?recuerden qu.. (343:343)
 - 3:201 ¿o vas con el problema? Cu?. (372:376)
 - 3:240 D: cuantos o solucionaro.. (494:502)
 - 3:365 E: el problema que resolvimos .. (475:481)
 - 3:366 D: bueno sigue otro equipo, ve.. (503:508)
 - 3:367 D: Y porque hicieron bombones.. (511:517)
 - 3:369 haber escuchamos a Mar? Jos?.. (528:535)
 - 3:370 bueno, contin • Mar? Jos? E... (537:548)
 - 3:400 E: ¿ no nos est?explicando. ... (357:359)
 - 3:403 D: Alguien de este grupo que q.. (484:488)
 - 3:415 D: ?cuenteme por aqui que hici.. (378:393)
 - 3:416 D: ?quien me quiere contar que.. (434:441)
 - 4:133 D: ¿odos est? de acuerdo que.. (231:233)
 - 4:137 D: ¿ por qu?no le est? ayud.. (241:242)
 - 4:152 ¿stefan? tu les est? contan.. (276:278)
 - 4:174 Sebasti? estamos aqu?ayudand.. (317:318)
- Fila [65]: HD-INVOLUCRAR.:** A list of text excerpts associated with the selected row code. The excerpts are identical to those in the column view.
- Row/Column Info:** At the bottom, it indicates "Row: HD-INVOLUCRAR. {112-0}~ - Column: 3A-23 {62-0}~".

Anexo 10: Proceso utilizado para el tratamiento de los datos, programa Atlas, ti. (Andamiaje)

Tabla de co-ocurrencia de códigos

COLUMNAS

Seleccionado (4 de)

- 3B-24 {20-0}~
- 3B-25 {22-0}~
- 3B-26 {41-0}~
- 3B-27 {51-0}~

	3B-24	3B-25	3B-26	3B-27
EX-CONSTRUCCION DE SIG	18 - 0,14	21 - 0,17	36 - 0,27	48 - 0,37

Columna [50]: 3B-27

Fila [54]: EX-CONSTRUCCION DE SIGNIFICADOS.

Row: EX-CONSTRUCCION DE SIGNIFICADOS. {126-0}~ - Column: 3B-27 {51-0}~

Anexo 11: Certificado implementación unidad didáctica

	INSTITUCION EDUCATIVA POPULAR DIOCESANO <i>"Una Opción para ser persona"</i>	CODIGO: PL-RC-22
	OFICIO	FECHA: 01-MAR-09 Edición Controlada Versión 02

Dosquebradas Risaralda 23 de marzo de 2017

SEÑORES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Cordial saludo.

Por medio de la presente certifico que la maestra Nora Liliana Ospina Arenas, identificada con la CC. 30415286 de Riosucio Caldas, ha implementado una unidad didáctica planeada desde el macroproyecto de matemática, y la maestra Ana Mildred Vargas Ivanis, identificada con la CC. 55200362 de Algeciras Huila, ha asistido a las clases y ha observado la práctica que la docente Nora Liliana Ospina Arenas ha implementado a través de la unidad didáctica.

Dicha unidad tiene como objetivo fortalecer la resolución de problemas de la estructura aditiva en el grado segundo, sustentada en la metodología de la indagación y la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau. Esta fue implementada a 23 estudiantes del grado segundo durante tres sesiones de clase como se especifica a continuación:

Sesión	Tema	Duración	Fecha
1	Cómo resolver problemas de tipo aditivo.	1:33:39	27-02-2017
2	Problemas aditivos: resta.	1:35:58	01-03-2017
3	Problemas aditivos: suma.	1:38:41	06-03-2017

Para constancia de lo anterior se firma en Dosquebradas Risaralda a los 23 días del mes de marzo del año 2017


GABRIEL EDUARDO LÓPEZ AYALA
 CC. 16.219.728 de Cartago
 Coordinador Básica Primaria.

Revisado por
 Coordinación Académica

Fecha 12-23 Firma 

Anexo 13: Unidad didáctica: Enseñanza de la estructura aditiva

UNIDAD DIDÁCTICA

TEMA: LA ESTRUCTURA ADITIVA EN EL GRADO SEGUNDO DE BÁSICA PRIMARIA.

Docentes: Ana Mildred Vargas Ivanis - Nora Liliana Ospina Arenas.

Justificación y fundamentación teórica:

La enseñanza de la matemática desde la estructura aditiva es de gran relevancia en la escolaridad de los estudiantes por estar estrechamente relacionada con su cotidianidad; ya que desde lo planteado por Bruno (2002), El aprendizaje de la suma y la resta comienza en la etapa infantil de una manera informal, a través de situaciones cotidianas y está presente, con diferentes grados de abstracción, a lo largo de la escolaridad obligatoria, a medida que se introducen los sistemas numéricos.

Ya que, la enseñanza de las estructuras aditivas debe estar enfocadas a desarrollar en los estudiantes un conjunto de habilidades matemáticas que le permitan desenvolverse con pertinencia a partir de su contexto, desde los planteamientos del MEN (2011) se especifica que:

Las actividades que se planteen para la suma y resta en primaria deben estar ligadas directamente al entorno del estudiante. Esto permitirá que él observe la necesidad que el ser humano tiene de utilizar los números, bien sea para realizar operaciones o para adquirir los productos necesarios en el hogar (p. 13).

Al reconocer el contexto como el principal proveedor de información relevante en la vida de los estudiantes es el “profesor quien deberá ser capaz de ayudar a los niños a conectar los diversos significados, interpretaciones y relaciones de las operaciones aritméticas (adición, sustracción), de manera que puedan usarlas de manera eficiente en los contextos de la vida real” (Cid, Godino y Batanero, 2003, p. 249).

Desde esta perspectiva, el contexto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estructura aditiva tiene una gran connotación, ya que, según Godino, (2003, p. 235) “Estas operaciones se pueden dotar de diversos significados a partir de los cuales los niños pueden comprender sus propiedades básicas, lo que los preparará para el aprendizaje y la comprensión de los algoritmos de cálculo”.

Desde los postulados de Castro, Rico y Castro (1995), resaltan la importancia de contextualizar la enseñanza de la estructura aditiva a través de problemas donde se involucre la realidad del niño, porque:

Empezar el cálculo sin sentido para pasar después de estas técnicas al mundo real, es contrario a lo que sabemos de la manera de pensar de los niños (...) si uno de los fines de la enseñanza de la aritmética es capacitar a los niños para la resolución de problemas de la vida real hemos de animarles a tratar con problemas desde el primer día de entrar en clase (p.36).

Teniendo en cuenta los anteriores aportes se puede inferir que debido a la necesidad de que el educando se desarrolle en su entorno, lo asimile y lo comprenda, nace la necesidad de que los estudiantes aprendan a través de diferentes experiencias, que le ayuden a comprender con mayor facilidad todos aquellos conceptos matemáticos necesarios para enfrentar cualquier situación problema que se les presente en su cotidianidad.

Tomando el significado de la estructura aditiva y su incidencia en la formación de conceptos matemáticos básicos en las y los estudiantes, es de resaltar los aportes que Guy Brousseau (2007) trae a dichos procesos, a través de su teoría de “las situaciones didácticas”; en la cual, se destaca la importancia de que los conocimientos matemáticos se deben dar a través de interacciones entre el alumno y el medio que le rodea para facilitarles el aprendizaje.

Brousseau (2007) define la situación didáctica (SD) como un conjunto de relaciones que se dan entre el estudiante o un grupo de estudiantes, el docente y los medios que el docente utiliza para llevar el conocimiento a sus estudiantes, con el fin de que los educandos apropien un saber, es decir, que el docente debe generar esas situaciones didácticas y proporcionar al estudiantado un ambiente de aprendizaje matemático rico en experiencias y apoyado en instrumentos que guíen la solución de las SD presentadas, teniendo en cuenta una visión colaborativa en la cual se pueda comprender las interacciones sociales entre estudiantes, docentes y el entorno, teniendo en cuenta los saberes matemáticos que se pueden dar en el salón de clase, acordando lo que el estudiante aprende y como lo aprende.

BIBLIOGRAFÍA:

Cid, Godino y Batanero, 2003. Matemáticas y su Didáctica para Maestro disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros>.

Castro, Rico y Castro, 1995. Estructuras Aritméticas Elementales y su Modelización.

Ministerio de educación Nacional (2011). Guía del Docente; Nivelemos 3 Matemáticas.

Objetivo general:

Resolver problemas aditivos de cambio y combinación en contextos significativos.

Objetivos específicos:

Formulo y resuelvo problemas a partir de situaciones cotidianas cuya estrategia de resolución requieran de las relaciones y las propiedades de los números naturales y sus operaciones.

Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y transformación.

Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas.

Realizo cálculos de forma mental o escrita para hallar la resolución a problemas aditivos de la vida cotidiana.

Estándar de competencia: Pensamiento numérico y sistemas numéricos.		
Contenido procedimental	Contenido conceptual	Contenido actitudinal

<p>Formulo sumas o restas para encontrar información no conocida, a partir de información disponible para la resolución de problemas aditivos simples, empleando diferentes procedimientos de cálculo mental o escrito.</p> <p>Amplio el dominio de procedimientos de cálculo mental, apropiando nuevas combinaciones aditivas para realizar cálculos escritos utilizando descomposiciones aditivas.</p> <p>Comprendo el enunciado del problema, reconociendo datos y la incógnita del problema.</p> <p>Realizo cálculos escritos de suma y resta para hallar el resultado y lo interpreto en el contexto del problema.</p> <p>Expreso los datos obtenidos en la resolución de un problema aditivo utilizando un lenguaje matemático como cuantos, menos, restar, sumar, igual, cantidades, signos, resultado.</p>	<p>Reconoce el contexto en que se presenta el problema y lo explica con sus propias palabras e identifica los datos y la incógnita.</p> <p>Identifico las operaciones suma o resta que permitan responder a la pregunta del problema.</p> <p>Realizo cálculos de forma mental o escrita a partir de la resolución de problemas aditivos de la vida cotidiana.</p> <p>Compruebo el resultado y lo interpreto en el contexto del problema.</p> <p>Explico los procedimientos utilizados para calcular sumas y restas.</p>	<p>Manejo una actitud positiva, activa, propositiva en la clase.</p> <p>Valoro y respeto los aportes y los trabajos de los compañeros.</p> <p>Genero diálogos interactivos, donde surjan preguntas desequilibrantes en la resolución de problema aditivos.</p> <p>Construyo preguntas y argumentos para explicar los procedimientos utilizados en la resolución de problema aditivos.</p> <p>Reconozco que a través del error se puede llegar al aprendizaje de los conceptos.</p>
--	---	--

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Institución Educativa de carácter público: Municipio de Dosquebradas Risaralda.

Grado: Segundo de primaria

Actividad integradora: Resolviendo con alegría problemas aditivos en contextos significativos.

Habilidades matemáticas: Resolución de problemas y comunicar.

Competencias científicas: Interpretar, argumentar, formulación de hipótesis y desarrollo de pensamiento crítico.

Fecha: febrero- marzo 2017

Duración: 4:00: 45 minutos

Docentes: Nora Liliana Ospina y Ana Mildred Vargas

El objetivo de esta unidad didáctica (UD) está enfocada en fortalecer y potencializar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estructura aditiva en segundo grado de primaria, a través de una planeación pertinente que nace de los intereses y necesidades de los estudiantes, a partir de los saberes previos adquiridos en el transcurso de su formación académica. La unidad didáctica está conformado por un conjunto de actividades variadas y motivantes, donde estudiantes y docentes interactuarán con el conocimiento para desarrollar y apropiar aprendizajes significativos, a través de estrategias adecuadas que conllevarán a la adquisición de destrezas y habilidades matemáticas en la resolución de problemas aditivos de cambio en contextos significativos.

A continuación, se exponen algunos ejemplos de las situaciones problemas a las que se enfrentarán los estudiantes en el transcurso de la unidad didáctica. La estructura de los problemas se conservará, más no los datos, ya que estos serán modificados acorde a cada una de las actividades a desarrollar en cada una las clases.

Tabla 01: Ejemplos de problemas aditivos desde la categoría de cambio.

Categoría de Cambio: Intervienen tres cantidades, una inicial, otra de cambio y una final.	Ejemplo
La cantidad inicial y la magnitud del cambio son conocidas.	Ana tenía 5 cromos y compra 3 cromos más, ¿cuántos cromos tiene ahora? María tenía 9 cromos dio 5 a su amiga Pilar, ¿cuántos cromos le han quedado?
La cantidad inicial y el resultado del cambio son conocidos, la incógnita en este caso es la magnitud del cambio.	Juan tiene 6 bolas y quiere comprar algunas para tener 9, ¿cuántas bolas ha de comprar? Susana tiene 7 bolas, da algunas a su primo y le quedan 4, ¿cuántas bolas da Susana a su primo?
La incógnita es la magnitud inicial conociéndose la magnitud del cambio y el resultado final.	Ana tenía algunos lápices, su hermano le dio 4 y ahora tiene 7, ¿cuántos lápices tenía Ana? Pepe tenía algunos lápices, dio 3 a su hermano y le han quedado 4, ¿cuántos lápices tenía Pepe?

Definidos los anteriores criterios se iniciará con el desarrollo de la unidad didáctica, la cual está conformada por tres sub-actividades inmersas que se desarrollarán durante las próximas tres sesiones, cada ítem conlleva a la planeación individual de una clase.

La actividad macro de la unidad didáctica se expondrá a los estudiantes de la siguiente manera:

CLASE # 01

Saludo: Bienvenida.

A las 7: 00 am las docentes recibirán a los estudiantes en la entrada del salón, se invitarán a seguir con un caluroso saludo de ¡Buenos días!



Se les pedirá de manera cordial que se organicen en sus lugares de trabajo para dar inicio a la clase. El salón estará ambientado con carteles alusivos con las situaciones problemas. Dos rincones de trabajo donde reposará el material didáctico pertinente para el desarrollo de la clase (tapas de botellas, palitos de paleta, hojas de papel, lápices, colores); las mesas de trabajo estarán organizadas en cuadrados, para cuatro estudiantes para facilitar el trabajo en grupo.



La introducción al tema de la clase se desarrollará por medio de la lectura “Ese día todo era diferente” la cual se hará de manera grupal, con el apoyo de imágenes que se proyectarán en el video-beam (ANEXO 1), con el fin de que los estudiantes vayan asociando lo que están escuchando por medio de la lectura, con las imágenes que se les están proyectando y construyan sus propias inferencias frente al tema a tratar.

ESE DÍA TODO ERA DIFERENTE

Doña Sara, la panadera, no sabía cuánto pan vendía; Don Pedro el telefonista, había olvidado todos los teléfonos, Jaimito, el cartero, no encontraba ninguna dirección; y a mí se me olvidó en cuál curso estaba.

Desde ese día todo fue diferente, los números habían desaparecido. Sin ellos nada funcionaba, todo estaba patas arriba, a todos nos hacían falta.

Llegábamos tarde al trabajo porque cogíamos el bus equivocado. En la escuela, todos los días el profesor Víctor tenía que empezar el libro, porque sin números se le confundían las páginas. Doña Cleo ya no salía de la iglesia. No sabía cuántas veces había rezado el rosario.

A los pocos días comenzó a correr un rumor por el pueblo: los números habían desaparecido porque estaban cansados, ya nadie quería jugar con ellos, sólo trabajar, trabajar y trabajar, sume, reste, multiplique y divida, sume, reste, multiplique y divida...

Desde hacía mucho tiempo ninguna persona les había dirigido la palabra. Los números no querían volver, y sin ellos ¿Qué íbamos a hacer?...

Pero comenzamos a jugar y a cantar y ellos fueron apareciendo poco a poco en nuestros juegos y canciones...

Un elefante se balanceaba sobre la tela de una araña ...



La gallina Josefina puso un huevo en la cocina...

Cuclicucli, un, dos, tres por mí...

En la casa de pinocho, todos cuentan hasta ocho...

Los números volvieron. Están aquí otra vez con nosotros y no hemos parado de jugar y cantar con ellos.

Terminada la lectura, se realizará un conversatorio sobre los aspectos relevantes de la misma, para inducir a los estudiantes al tema, y a su vez indagar por sus saberes previos.

El conversatorio se iniciará a través de las siguientes preguntas:

¿De qué trata el cuento?

¿Cuántos personajes intervienen en el cuento?

¿Qué pasaría si no existieran los números?

¿Cómo podemos ayudar a los números?

¿Cómo será que trabajan los números?

¿Cómo utilizamos los números en nuestra vida diaria?

¿Qué podemos hacer con los números?

¿Qué pasaría si desaparecieran de nuevo los números?

Las respuestas e inferencias se anotarán en el tablero, y a su vez se registrarán en un cuaderno para tenerlas en cuenta a la hora de potencializar nuevos aprendizajes en el transcurso de la Unidad Didáctica. Concluida la etapa de la exploración de los saberes previos se continuará con la presentación de la situación problema macro que conforma la unidad didáctica.

La docente hará una intervención como la siguiente: Niños como les parece que sus profes estuvieron pensando y se les ha ocurrido una idea muy interesante; como ya se aproxima el mes de los niños, se desea hacer una actividad muy especial para ese día. Entonces se requiere de todo su apoyo, compromiso y dedicación para realizar dicha actividad. Ya que, dicha actividad está conformada por tres misiones que se deben cumplir entre todos. (A continuación, se mencionan las actividades a realizar en cada clase):

Primera misión: Participar en la selección y organización del material para la decoración del salón, (clase # 01)

Segunda misión: Calcular y comprar la gaseosa que necesitamos, (clase #2)

Tercera misión: Escoger una receta (ensalada de frutas), calcular los ingredientes a utilizar, las porciones para todos los invitados y participar en la preparación, (clase # 3)

Bueno niños, como son varias las misiones que debemos cumplir, estas están programadas para realizarlas en diferentes días de la semana, para que cuando se llegue ese gran día todo esté listo.

Como ya sabemos las tres misiones que debemos cumplir a hora miremos quien se acuerda:

¿Quiénes recuerda cuáles son las misiones?

(Aquí se espera que los niños manifiesten que la primera actividad o misión que deben cumplir es la selección y organización del material para la decoración del salón). A continuación, se describe la situación problema a la que se enfrentarán los niños en la primera sesión.

PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA # 1

¿Cómo Seleccionó y organizó el material para decorar el salón?

El fin de semana las profesoras salieron de compras al centro de Pereira, y compraron todo el material que se necesita para la decoración del salón, pero, también compraron otros materiales que necesita una de las profes para decorar su casa, porque ella va a realizar una fiesta de cumpleaños a su hijo. Como ellas andaban en moto, le pidieron a la señora del almacén que le empacara toda la decoración en una sola bolsa para poder cargarla más fácilmente en la moto.

Como todo el material de la decoración llevo revuelto tanto el del salón, como el de la fiesta de la profe, y ella lo necesita para este fin de semana. Entonces deseamos que cada grupo de trabajo nos ayude con la solución del siguiente problema:

El problema será proyectado, se realizará una lectura grupal y luego se entregará una ficha como la siguiente:

Nombres de los integrantes del equipo: _____

Misión número # 1

Seleccionó y organizó el material para la decoración del salón.



Leo con atención:

Problema

Tenemos 23 bombas para la fiesta, de las cuales 11 son amarillas y el resto son naranjadas, ¿Cuántas bombas naranjadas tenemos para fiesta?

Escribe los datos que te dan en el problema:

Dato conocido #1: _____

Dato conocido # 2: _____

Que te están preguntando: _____

Responde: ¿Cómo creen que podemos solucionar este problema?

Recuerden que pueden escribir o dibujar su respuesta.



Para la realización de esta actividad se le entregará a cada grupo de trabajo una ficha como la anterior, acompañada del material concreto, (tapas de botellas, palitos de paleta, hojas de papel, lápices, colores, borrador) para que realicen la tarea encomendada.

Este momento estará orientado con preguntas como:

¿Qué debemos tener en cuenta para realizar la tarea?

¿Qué les están preguntando en el problema?

¿Cuáles datos debemos tener presente?

¿Porque han escogidos esos datos?

¿Qué van hacer con el material asignado?

¿Todos están de acuerdo con el procedimiento realizado? ¿Por qué?

En este momento de acción se espera que los estudiantes lean la situación planteada, la analicen y construyan diálogos, respeten la opinión del otro, generen preguntas, planteen hipótesis, interpreten y expliquen el problema con sus propias palabras, realicen cálculos mentales y escritos.

Expuestos cada uno los puntos de vista, dudas, sugerencias y posibles procedimientos para hallar la solución al problema; los estudiantes se enfrentarán de manera grupal a unificar ideas, criterios, procedimientos, estrategias para aplicar la solución que ellos consideren pertinente en la solución de la misión encomendada.

Durante este momento se espera que la comunicación en el grupo se fortalezca, que los estudiantes se comuniquen matemáticamente (cuantos, vamos a sumar, o restar, que número nos da, ese es o no es el resultado, escriba el signo: más, menos, igual, total), reconozcan los datos y la incógnita del problema, realicen cálculos mentales y escritos de suma y resta, comprueben el resultado, lo interpreten en el contexto del problema y lo expliquen con sus propias palabras.

En este momento las docentes estarán atentas en los procesos que realicen los estudiantes, y los acompañaran con preguntas como:

¿A qué conclusión llegaron?

¿Qué procedimientos van a realizar?

¿Cómo van a utilizar el material concreto?

¿Con cuales datos van a trabajar y por qué?

¿Para que utilizamos los datos que se presentan en el problema?

¿Tiene solución la pregunta del problema? ¿Por qué?

¿Hay otra forma para responder la pregunta del problema?

Concluido el momento de la resolución del problema se solicitará a los estudiantes que deleguen a un representante por cada grupo, el cual será el encargado de socializar a nivel general los procesos y resultados realizados. Niños, todos por favor vamos a poner mucha atención, porque nuestros compañeros nos van a contar los procedimientos que realizaron cada uno de los grupos y los resultados hallados. Los vamos a escuchar atentamente, y si algún grupo encuentra otra forma de realizar los problemas lo expresamos, pero cuando el compañero haya terminado.

La intencionalidad, es que cada uno de los grupos confronten sus respuestas para saber el cómo y el por qué lo hicieron de esa manera, además que expongan sus razones sobre cada respuesta obtenida, con el fin de contrastar las mismas y llegar a consensos de los procedimientos utilizados para hallar las respuesta más apropiada para dichas situaciones.

Las preguntas que se realizarán después de la socialización de los grupos serán:

¿Cuáles fueron los datos o palabras claves que tuvieron en cuenta según el enunciado del problema para hallar la solución?

¿Qué los llevó a escoger esas palabras claves?

¿Será que todos utilizamos los mismos procedimientos para resolver los problemas?

¿Qué debemos tener en cuenta para las siguientes misiones?

Concluido el momento de la validación por parte de los estudiantes, la docente continuará con la institución de la clase, la cual se da a partir de la solución del mismo problema que han trabajado los estudiantes, con el objetivo de explicar los pasos y procedimientos que se deben tener en cuenta a la hora de abordar situaciones como esas. En la explicación se le hablará de la importancia de comprender bien el problema, saber qué es lo que se nos está preguntando, identificar los datos conocidos y desconocidos que se nos presentan en estos problemas, identificar la operación matemática que se debe aplicar para la solución del mismo, que en este caso puede ser una suma o una resta, también se les hablará sobre la incógnita del problema, la cual se representa con el símbolo ? y representa la posición de la incógnita en la estructura del problema y es el dato por el cual se está preguntando.

Buenos niños, todos ha hecho un extraordinario trabajo, entonces con base en lo expuesto por cada uno de ustedes, se tiene claro que para solucionar problemas cotidianos relacionados con las matemáticas necesitamos identificar los datos más importantes para poder saber que debemos hacer, porque el hecho de saber qué operación debemos aplicar para hallar la respuesta que nos están pidiendo, no significa que hayamos realizado un procedimiento reflexivo o correcto.

Entonces con base en lo que acaban de escuchar vamos a anotar en el tablero y ustedes en su cuaderno de matemáticas, todos los pasos que ustedes consideren necesario para solucionar problemas.

Se anotarán la respuesta de los niños en el tablero para ir unificando criterios. En donde se espera que entre sus aportes estén respuestas como:

Analizar el problema y saber que nos están preguntando.

Identificar los datos importantes, porque no todos sirven.

Hacer una suma o resta para responder la pregunta.

Tener en cuenta los aportes del compañero o grupo.

Escribiendo la forma como pensamos que se puede solucionar.

Cómo ya todos tenemos claro que pasos debemos seguir para solucionar algunos problemas matemáticos, ya sea de suma o resta que se nos presente en la vida diaria, entonces ahora vamos a recordar un poco como debemos hacer una resta para tenerla en cuenta y poder resolver problemas más fácilmente.

En este momento la docente procederá a explicar a los niños y niñas cuál es el significado de la palabra resta y como se puede realizar correctamente teniendo en cuenta desde el símbolo hasta la posición de los números en su desarrollo.

En esta parte se tendrán en cuenta aportes teóricos como: Godino y Font (citados por Gómez, Ramos, Rodríguez, & Sotelo 2011) afirman que:

La suma es reunir, juntar, añadir, aumentar, incrementar, o una operación aritmética definida sobre conjuntos de números (naturales, enteros, racionales, reales y complejos) y la resta es quitar, separar, disminuir, comparar, etc., o se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella y el resultado se conoce como diferencia, el primer número se denomina minuendo y el segundo es el sustraendo, generando la diferencia. (p.2)

La explicación y los ejemplos dados por la docente deben ser anotados por los niños en su cuaderno de matemáticas.

Bueno niños después de tener todos los pasos más claros, entonces vamos a resolver un problema, pero ahora lo vamos a hacer de manera individual, recordando todos los pasos que debemos tener en cuenta para solucionar un problema, y así practicar lo aprendido pues recuerden que aun tenemos dos misiones más para poder realizar la integración que les contamos al principio de la clase.

A continuación, se entregará a cada niño y niña una ficha como la siguiente y algunos materiales de apoyo para poder solucionar el problema y evaluar los alcances de lo aprendido en la clase.

Mi nombre es: _____

Leo con atención.

Problema

Tenemos 5 paquetes de serpentinas, si queremos comprar algunos para tener 9, ¿Cuántos paquetes de serpentinas debemos comprar?

Dato conocido #1: _____

Dato conocido #2: _____

Que te están preguntando: ¿? _____

Responde: ¿Cómo crees que podemos solucionar este problema?

Recuerda que puedes escribir o dibujar tu respuesta.



La intención del momento de la evaluación es observar que todos los niños del grupo hayan adquirido las bases necesarias para solucionar problemas aditivos, que aprendan a identificar los datos y que planteen posibles soluciones desde lo aprendido a lo largo de la clase.

Materiales a utilizar en la clase:

Hojas de papel bond, colores, lápiz, palitos de paletas, tapas de gaseosa, video-beam, computador.

CLASE N° 02

Se decorará el salón con láminas o imágenes alusivas al tema que se va a trabajar en este día (dibujos de botellas de gaseosa, vasos, niños compartiendo) como también se tendrá listo el rincón con los materiales de trabajo para esta clase: botellas, vasos, agua, hojas de bloc, lápices, borrador, colores, sacapuntas, tapas y palitos de helado para ayudar a contar.

MOMENTO INICIAL

Saludo: bienvenida.

Se recibirán los estudiantes a las 7:00 am. Con el saludo ¡Buenos días amiguitos como están! Se invitarán a que se organicen en sus puestos de trabajo para dar inicio la clase de éste día, las mesas de trabajo estarán organizadas en equipos de a cuatro niños, para facilitar el diálogo y el trabajo en equipo.

Para desarrollar la introducción de este segundo encuentro, se realizara una lectura grupal, que a la vez estará proyectada en el tablero y apoyada con imágenes, también se hará entrega de manera impresa a cada estudiante para que sigan la lectura que se realizará en la clase.

Lectura es la siguiente:

¿QUÉ ES LO QUE CUENTO?

¿Por qué cuando contamos historias no contamos números y cuándo contamos números no contamos historias, si lo que estamos haciendo es contar? Tal vez contar números y contar historias no sea tan diferente... Cuando contamos ordenamos lo que estamos contando, algo viene primero y algo después, y algo después... y además seleccionamos lo que vamos a contar, no contamos todo a la vez, ni todo al mismo tiempo. Por eso debemos aprender a contar y ordenar y a ordenar lo que queremos contar.

Después de hacer la lectura grupal en voz alta, se solicitará a los estudiantes que la hagan de manera individual, para que piensen en una respuesta al interrogante que plantea la lectura y que la socialicen con sus compañeros, se escucharán las respuestas de cada grupo, el propósito de este ejercicio es observar la capacidad de análisis y argumentación que han desarrollado los estudiantes frente a una situación dada, también para inducirlos al tema central de este día, el cual se plateará de la siguiente manera:

Niños y niñas en el día de hoy, vamos a cumplir nuestra segunda misión; ¿Quién la recuerda? (se espera que los niños respondan que la misión para esta clase es el cálculo y compra de la gaseosa para la integración); como ya todos lo tenemos claro entonces vamos a retomar lo que nos dijo la lectura, ¡vee! Y que fue lo que nos dijo la lectura; (se espera que ellos hayan deducido o reconocido que la intención de la lectura es informarnos que para realizar un proceso de conteo hay que organizar y seleccionar los cosas u objetos que necesitamos contar siguiendo unos pasos o procedimientos).

A continuación se procederá a desarrollar la situación problema para este segundo encuentro, teniendo en cuenta los cuatro momentos que plantea Brousseau, los cuales se desarrollarán a través de actividades pertinentes para cada momento, para fortalecer procesos aditivos en los estudiantes, como: identificar la incógnita del problema, apropiarse estrategias de cálculo mental, escrito, organizar de manera correcta el orden de los sumandos y el total de la suma, y en el caso de la resta, minuyendo, sustrayendo y diferencia según la operación a realizar, fortalecer procesos de reflexión, análisis y pensamiento crítico.

Descripción y presentación de la situación problema:

¿Con cuánto tomamos todos?

Niños y niñas, como venimos trabajando en la organización para la integración grupal, tenemos tareas pendientes por resolver, y teniendo en cuenta que hoy estamos aprendiendo a contar bien y a organizar bien nuestras ideas, entonces vamos a realizar la siguiente tarea:

Nuestro grupo de clase está conformado por 23 estudiantes, y dos profesoras y la profe Ana que es nuestra invitada especial y la profe Nora, para un total de 25 personas, para la fiesta queremos dar un refresco y para ello, necesitamos vasos y gaseosa para compartir ese día; la profe Nora ya compró algunos vasos y cucharas, pero necesitamos saber cuántos vasos nos hacen falta para servir la gaseosa que vamos a consumir ese día, y por eso necesitamos de su ayuda para resolver el siguiente problema.

Como ustedes son tan recursivos nos van diciendo la forma como piensan que podemos hallar la cantidad de vasos de gaseosa que necesitamos, nosotras las anotaremos en el tablero.

¡Ahhhh!, pero recuerden que según la lectura debemos tener presente qué haríamos primero y que arriamos después. Este momento es para que los niños expresen ideas como, necesitamos muchas gaseosas, unas grandes otras pequeñas, muchos vasos. Primero debemos comprar la gaseosa y los vasos luego los vamos llenando hasta cuando estén todos.

Este momento se orientará con preguntas como: por aquí dicen que necesitamos muchas gaseosas, ¿Cuántas serán muchas, dígame la cantidad? otros dicen que necesitamos muchos vasos, ¿Cuántos vasos podrán ser? otros que unas gaseosas grandes. ¿Cuántas botellas? Y otros que a una por cada uno ¿Cuántas en total? Bueno como ya sabemos que necesitamos muchos vasos de gaseosa. Entonces ahora vamos a encontrar la cantidad exacta que necesitamos para la integración.

Qué tal, si por grupos de trabajo resolvemos la siguiente misión:

Misión # 2:
¿con cuánto tomamos todos?

Nombres de los integrantes: _____

Leo con atención.

Problema:

La profe Nora tiene 15 vasos y quiere comprar algunos para tener 25, ¿cuántos vasos debe comprar?

Dato conocido #1: _____

Dato conocido #2: _____

¿Cuántos vasos necesitamos?



La anterior situación problema se proyectará a través del video-beam, y se realizará la lectura de manera grupal y en voz alta. Como también se entregará la misma situación impresa en una hoja de bloc a cada grupo de estudiante.

Las docentes en este momento de la situación didáctica, acompañarán a los estudiantes en calidad de observadoras y facilitadoras del proceso, pero sin entorpecer en ningún momento la hipótesis de los niños. Las docentes tendrán en cuenta los siguientes interrogantes para este momento de la clase: ¿Qué nos cuenta el problema? ¿Qué debemos tener presente? ¿Qué datos conocemos del problema? ¿Qué podemos hacer con ellos? ¿Cuál es la incógnita del problema? ¿Creen que existen diferentes formas para solucionarlo? ¿Cuáles?

Se tomarán atenta nota de las respuestas de los estudiantes y se escribirán en el tablero.

Pausa activa: Se desarrollará la siguiente pausa activa, para ambientar un poco la clase y motivar a los niños con el paso a seguir:

Todos a cantar: se les invitara a escuchar y cantar la canción: “El elefante”

Seguidamente y teniendo a los estudiantes organizarán por mesas de trabajo para pasar a elaborar de manera conjunta, una nueva hipótesis, teniendo en cuenta lo que construyeron de manera individual y grupal. La intención de este momento es que los niños y niñas se comuniquen entre ellos y busquen en conjunto la solución que ellos crean apropiada para resolver el problema planteado.

Las docentes en este momento de la situación didáctica acompañarán a los estudiantes en calidad de observadoras y facilitadoras del proceso, pero sin entorpecer en ningún momento la hipótesis y procesos llevados a cabo por los niños para el desarrollo de la actividad. Bueno niños como ya tenemos muchas ideas de como calcular los vasos de gaseosa para todos, recuerden que pueden dibujar sus respuestas y delegar a uno o dos representantes del equipo para que nos cuenten de qué se trata su solución.

Las preguntas orientadoras en este momento serán: ¿Cómo van a empezar a trabajar? ¿Están todos de acuerdo que esa es la mejor manera para dar respuesta a nuestro problema? ¿Por qué? ¿Cuántos vasos necesitamos? ¿Si juntamos la cantidad de vasos cuantos tenemos en total? ¿Cómo podemos hacerlo?

En este momento de la situación didáctica, los equipos de trabajo, procederán a socializar el trabajo realizado ante todo el grupo, la intencionalidad de este momento es que se escuchen, observen y comparen los procedimientos y estrategias desarrolladas por cada grupo, y a su vez ir verificando y retroalimentado de manera reflexiva y constructiva las proceso tanto positivos como negativos implementados por los grupos durante todo el ejercicio.

Las preguntas orientadoras durante este momento serán: ¿Cómo se sintieron? ¿Por qué hay diferentes resultados en los procesos realizados por cada grupo? ¿Qué hicieron en común? ¿Qué hicieron diferente? ¿Todos están de acuerdo con los resultados obtenidos? ¿Por qué? ¿Será que existen otras formas diferentes de las realizadas para hallar la solución al problema?

Después de escuchar sus respuestas y conocer esas estrategias utilizadas por ellos para trabajar en equipo y solucionar el problema, se procederá a desarrollar el último momento de la situación didáctica.

Bueno niños, todos han hecho un extraordinario trabajo, y con bases en las diferentes formas expuestas por ustedes para hallar la solución a nuestro problema vamos a hacer una retroalimentación. Entonces para resolver el problema todos emprendimos un plan de trabajo, que consistió en identificar unos momentos básicos o comunes que nos condujo a saber cuántos vasos de gaseosa necesitamos. Esos momentos son: interpretar el problema, saber de qué y de quien nos están hablando, traducirlo con nuestras propias palabras, identificar los datos.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta al momento de resolver una suma o resta es la organización de los números según su orden, que son unidades, decenas y centenas porque si no los resultados varían, y así tengamos bien el procedimiento la respuesta no será la correcta. Ejemplo:

Para la suma		para el caso de la resta	
Forma incorrecta	forma correcta	forma incorrecta	forma correcta
$\begin{array}{r} 32 \\ +7 \\ \hline 102 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ + 7 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ - 17 \\ \hline 25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ - 17 \\ \hline 15 \end{array}$

(La docente a medida que va explicando deberá ir escribiendo los pasos en el tablero)

Bueno, con base en todo lo que hemos aprendido hoy vamos a realizar la siguiente actividad. En esta parte de la situación didáctica, se espera que los niños plasmen los aprendizajes adquiridos a lo largo de éste segundo encuentro.

Por favor de manera individual vamos a realizar en el cuaderno el siguiente problema. Teniendo en cuenta los procedimientos y estrategias aplicados en el transcurso de la clase.

Se entregará la siguiente ficha impresa a cada estudiante:

Mi nombre es: _____

Problema:

La profe Nora tiene 13 cucharas y quiere comprar algunas para tener 25, ¿Cuántas cucharas debe comprar?

Escribe los datos que te dan en el problema:

Dato conocido #1: _____

Dato conocido #2: _____

Que te están preguntando en el problema: ¿? _____

¿Cómo crees que puedes solucionar este problema?

Nota: para el desarrollo de este problema, los niños y niñas tendrán nuevamente la situación planteada de manera individual (impreso), y contarán con materiales como: lápiz, borrador, colores, tapas, palitos y vasos que les ayuden a contar y establecer la solución. Teniendo en cuenta que lo más importante no es que halle la respuesta exacta, sino, la manera o la estrategia que emplea para llegar a la solución.

Materiales a utilizar en la clase:



Hojas de papel bond, imágenes de revistas, dibujos, videos de rondas para la pausa activa, video beam, computador, colores, lápiz, palitos de paletas, tapas de gaseosa, botellas de gaseosa en dos tamaños y agua y vasos desechables.

CLASE # 3

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

MOMENTO INICIAL

Saludo: Bienvenida.

Se recibirán los estudiantes a las 7:00 am. Con el saludo ¡muy buenos días!, ¿cómo se sienten hoy? Y se les indicaran sus mesas de trabajo.

Como en este día culmina la unidad didáctica, el salón será decorado por ellos mismos con los materiales acordados en la primera sesión de esta unidad didáctica.

Se tendrán a la mano los materiales necesarios para la decoración (los acordados anteriormente) y también los materiales para este día: Hojas de bloc, cartelera con receta de la ensalada de frutas, lápices, borrador, colores, sacapuntas, tapas y palitos de helado, frutas (bien lavadas y listas para picar), crema de leche, coco rallado, vaso de helado, recipientes para preparar la ensalada, guantes plásticos para manipular las frutas, tapabocas, agua, tablas para picar, cuchillos plásticos desechables, bandejas desechables, cucharas desechables y servilletas.

Introducción:

A continuación, se presentará la siguiente situación didáctica, en la cual se pretende que los estudiantes trabajen en el fortalecimiento de la resolución de problemas de cambio, para el cual se planteará la siguiente situación problema: ¿Cómo hacer una ensalada de frutas?

Niños, la misión para este día, es preparar una ensalada de frutas para compartir en nuestra integración, pero hay unos inconvenientes con las frutas, como les parece que ayer las profes no se pudieron reunir para comprar los ingredientes. Entonces cada una ha traído cierta cantidad de frutas. Pero según la receta se deben añadir las cantidades exactas para que quede deliciosa, y además alcance para todos.

Esta es la receta, la vamos a leer entre todos a ver cómo podemos solucionar el problema y en ella encontraremos que hay dos ingredientes o frutas de las cuales no sabemos la cantidad y es ahí donde ustedes deben ayudarnos:

DELICIOSA ENSALADA DE FRUTAS	
INGREDIENTES	PREPARACIÓN
2 papayas. 8 manzanas: 4 rojas y 4 verdes Fresas ¿? 6 mangos. Uvas ¿? 12 bananos bien maduros 4 cucharadas de azúcar. Una bolsa de coco rallado. Una bolsa de crema de leche.	Lavar muy bien todas las frutas. Pelar las que sean necesarias. Picar todas las frutas. Mezclar las frutas picadas con los demás ingredientes y a disfrutas.

Entonces, para saber cuánta fruta necesitamos es necesario trabajar en equipo en la solución del siguiente problema, que estará enfocado en saber cuántas fresas se necesitan, ya que es la primera fruta de la cual no se sabe la cantidad exacta:

La situación problema se presentará utilizando una fresa de plástico gigante y en la parte posterior se escribirá el problema o situación a resolver en este encuentro y se realizará la lectura de manera grupal y en voz alta.

Misión # 3: ¿Qué hace falta para la ensalada de frutas?

Nombres de los integrantes:

Lean con atención.

La profe Nora tenía algunas fresas, ella nos da 28 para la ensalada de frutas y le quedan 11, ¿Cuántas fresas tenía la profe Nora?

Dato conocido #1: _____

Dato conocido #2: _____

Que te están preguntando: ¿? _____

Respondan: ¿Cómo creen que podemos solucionar este problema?



Recuerden que puedes escribir o dibujar tu respuesta.



En este momento se espera que los equipos de trabajo dialoguen sobre la situación problema que les correspondió, establezcan criterios sobre la forma como van a abordar el problema, analicen los datos inmersos en el problema, lo interpreten y lo expresen con sus propias palabras.

Es importante resalta que rol de las docentes durante éste momento de la situación será de observadoras y orientadoras; ya que deben estar atentas a los procesos que vayan desarrollando los estudiantes y hagan un acompañamiento permanente a través de preguntas orientadoras que le permitan a los estudiantes ir construyendo y consolidando nuevos aprendizajes. Las preguntas que se irán formulando durante este momento serán:

¿Cómo les parece la misión de hoy?

¿De qué se trata?

¿Cómo la van a resolver?

¿Qué datos van a tener en cuenta?

¿Por qué creen que se soluciona así?

¿Cómo van a plantear la solución?

Se realizará un conversatorio de 10 minutos para que los estudiantes argumenten los procedimientos a realizar durante el desarrollo del ejercicio, y a su vez para hacer una retroalimentación que les permita reflexionar y comparar si han enfocado sus procesos de manera pertinente. Después de escuchar los argumentos de cada grupo, se procederá al segundo momento de la situación didáctica, en la que los estudiantes deben seguir trabajando en equipo en la construcción de la hipótesis, pero ahora de manera más elaborada y utilizando material de apoyo.

Ahora con la ayuda del material concreto (tapitas, palitos de helado, colores, medio pliego de papel bon, pegante, marcadores, además se colocará en una mesa, una pequeña caja, con dibujos o pequeñas imágenes de las frutas que deben encontrar en el problema). Se entregará a los estudiantes una fresa elaborada en cartulina la cual tendrá en la parte posterior el problema ya presentado en la fresa gigante, en la fresa entregada a cada grupo de trabajo deben con signar la solución que como equipo le ha dado al problema.

Las docentes tendrán en cuenta los siguientes interrogantes para acompañar este momento de la situación didáctica. ¿Qué van hacer? ¿Qué datos van a tener en cuenta? ¿Cómo lo están haciendo? ¿Qué materiales tuvieron en cuenta para resolver el problema y por qué? ¿Por qué creen que esa es la solución? ¿Existirá otra manera diferente para resolverlo? ¿Están de acuerdo con los procesos y resultado obtenido?

A continuación, se dará paso al tercer momento de la situación didáctica, en el que por equipos de trabajo pasarán a contar a sus compañeros la hipótesis que ellos tienen frente al problema y cuales procesos llevaron a cabo para hallar la solución. Se pegarán las fresas de cada grupo en el tablero para que a través de ellos los estudiantes expongan, argumenten, comparen, analicen y concluyan los procesos y resultados obtenidos en el trabajo realizado.

Atención, oído, en este momento todos los grupos van a traer los trabajos realizados y los vamos a pegar en el tablero, luego ustedes les van a contar a sus compañeros cada uno de los pasos, procedimientos y estrategias que tuvieron en cuenta para resolver el problema, ¡ojo!, los demás escuchamos con atención y vamos mirando los pasos en común que todos aplicamos, pero también los pasos diferentes que aplicaron otros compañeros.

En este momento de la situación didáctica, se pretende que los niños y niñas argumenten como construyeron su hipótesis, como también se busca que los niños hagan comparaciones entre las respuestas encontradas por los otros compañeros y establezcan si todos hallaron la respuesta según la cantidad de frutas que les correspondió, analicen que aspectos no tuvieron en cuenta y de que otra forma se puede llegar a la respuesta.

Bueno chicos, como ya todos sabemos cómo se realizó este trabajo, ahora los invito a que escribamos en el cuaderno algunos pasos de los trabajados por sus compañeros para solucionar el problema. En este momento se espera que tener respuestas por parte de los estudiantes como: -Leer bien el problema. -Sacar los datos. -Pensar en una Solución.

Las docentes acompañarán éste momento con preguntas como: ¿Cómo hicieron para hallar la cantidad de fruta según la receta? ¿Por qué todos no tienen las mismas respuestas y cuáles son esas diferencias? ¿Qué debimos haber tenido en cuenta?

Finalmente, y después de escuchar sus respuestas y planteamientos, se procederá a que comparen los resultados que cada grupo obtuvo.

Este momento de la clase se enfocará hacia la verificación de que la suma y la resta son operaciones complementarias, porque este tipo de situaciones se pueden resolver a través de una suma o una resta.

Con ayuda de la misma situación problema, la docente pasará a dar una explicación o solución teniendo en cuenta todo lo expuesto por los niños como también les entregará una fotocopia con datos informativos de lo aprendido hasta el momento y les explicará en que consiste el algoritmo de la suma como se presenta a continuación:

NOTAS IMPORTANTES:


1: En algunas ocasiones encontramos situaciones en las que se requiere hacer sumas o restas para solucionarlas. Esas situaciones son llamadas: problemas aditivos.

2: Otros nombres que reciben la suma y la resta:

Para la suma: aumento o adición.

Para la resta: disminución o sustracción.

¿QUÉ ES SUMAR?
 Sumar es aumentar, es decir, la cantidad inicial se hace mayor.
 Por ejemplo:



¿Cómo se representa una suma?

12 + 11 = ____

Signo Más ← +

d	u
1	2
1	1

¿Cuáles son sus términos?

Signo Más ← +

d	u
1	2
1	1

	2
	3


Sumando →

Suma →

Después de la anterior explicación se pedirá a los niños que trabajen en parejas (evaluación) en la solución del siguiente problema, con el fin de que apliquen lo aprendido a lo largo de la clase, para ello se entregara impreso el siguiente problema:

Nombres de los integrantes:

Problema:



La profe Ana ha traído 30 uvas y la profe Nora ha traído 20 uvas, ¿Cuántas uvas tenemos en total?

Dato conocido #1: _____

Dato conocido #2: _____

Que te están preguntando: ¿_____

Respondan: ¿Cómo creen que podemos solucionar este problema?

Recuerden que puedes escribir o dibujar tu respuesta.



Después de que cada pareja resuelva la situación problema, se le pedirá que algunos expongan lo realizado y se completara la receta de la ensalada de frutas y de esta manera se procederá a la realización de la misma, ya teniendo claros los ingredientes. En ésta parte de la situación didáctica, se espera que los niños trabajen cooperativamente en la preparación de la ensalada, y a su vez se irá entablado un dialogo donde se generan interrogantes como:

¿Si no hubiéramos encontrado en el supermercado los magos maduros y tuviéramos que reemplazarlos por otra fruta por cuál sería?

¿Cómo Plantearíamos ese problema para hallar la nueva cantidad de fruta?

Chicos, como nuestra ensalada ya está lista según las indicaciones de la receta, ahora vamos a repartirla teniendo en cuenta que todos los platos deben contener la misma porción; para ello utilizaremos este cucharón como medida. Por lo tanto, no nos debe ni sobrar ni faltar. Como conclusiones de la actividad se harán las siguientes preguntas:

¿Cómo les parecieron las actividades, y como se sintieron al enfrentar a ese tipo de situaciones?

¿Ya se habían enfrentado antes a situaciones similares? ¿Y cómo la resolvieron?

¿Creen que hicimos un buen trabajo?

¿Las cantidades de fruta que propusimos, fueron las adecuadas para que alcanzaran para todos?

Nota: Finamente se realizará la integración en la cual los niños y niñas podrán disfrutar de un rato de ocio con sus compañeros, se compartirán dulces y la ensalada que ellos mismos prepararon, escucharán música de su agrado y tendrá espacio para un momento de juego libre.

Materiales a utilizar en la clase:

Hojas de papel bond, hojas de cartulina, dibujos de frutas, dibujo de fresa gigante en plástico y en cartulinas pequeñas, video beam, computador, colores, lápiz, palitos de paletas, tapas de gaseosa, cartelera con receta de la ensalada de frutas, agua, tapabocas y guantes desechables, frutas (bien lavadas y listas para picar), crema de leche, coco rallado, recipientes para preparar la ensalada, tablas para picar, cuchillos plásticos, bandejas, cucharas desechables, servilletas, gaseosa, vasos para servir la gaseosa, bombas, serpentinas, moños de papel, cadenetas de papel, cinta adhesiva.

EVALUACIÓN FORMATIVA			
Procesos evaluados	Criterios de evaluación		
Trabajo en equipo	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Capacidad de análisis	Identifica los datos inmersos en problemas aditivos de la vida cotidiana.	Emplea procedimientos de conteo o de cálculo para ampliar y completar patrones aditivos.	Elabora representaciones gráficas (esquemas) y simbólicas de los significados de la adición de un número de dos y tres cifras.
Argumentación en la resolución de problemas	Ordena datos en problemas de una etapa que demandan acciones de juntar-separar, agregar-quitar, con números de dos cifras, expresándolos en un modelo de solución aditiva con soporte concreto, pictórico o gráfico.	Expresa de forma oral y escrita el uso de los números en contextos de la vida diaria.	Emplea estrategias de cálculo para sumar y restar con resultados de dos y tres cifras.
Creatividad			

--	--	--

LENGUAJE A MANEJAR: Cantidades, equivalencia, adición, sustracción, incógnita, comparar, cálculo, resolución de problemas, minuyendo, sustraendo, diferencia, sumandos, suma total, signo.

Habilidades cognitivas a fortalecer: Las habilidades cognitivas que se fortalecerán en los niños y niñas del grado segundo para la resolución de problemas serán de carácter superior como el análisis, la síntesis, la transferencia de conocimiento y la creatividad.

- La capacidad de análisis se hace necesaria para separar la información relevante de la irrelevante, elaborar una representación racional y coherente del problema, definir correctamente cuales son las variables del problema a solucionar, expresar adecuadamente las relaciones existentes entre ellas y las posibles relaciones que puedan ser útiles en la resolución de éste y que no se encuentran explícitas en él de forma clara.

- La capacidad de síntesis se hace necesaria cuando se deben formular hipótesis, a la vez planear estrategias de resolución, ver el proceso simultáneo en un gran número de hechos o pasos, así como también, transformar y procesar los datos en diferentes rutas para obtener soluciones que impliquen un conocimiento operativo como por ejemplo, cuando uno trata de deducir la expresión de un constante a partir de un grupo de datos, escribiendo ecuaciones para representar relaciones entre la variables del problema y elaborando juicios, generalizaciones y abstracciones que puedan generar conclusiones a dicho problema.

- La transferencia es el proceso mediante el cual la experiencia que todos tenemos en una actividad tiene efectos, no solo positivos sino negativos en el desarrollo de otra nueva actividad. La transferencia suele ser uno de los mayores indicadores de aprendizaje, es decir que, si una persona aplica en un contexto diferente aquello que aprendió, quiere decir que obtuvo un buen aprendizaje.

La creatividad es necesaria e importante para la resolución de problemas, ya que cuando el individuo se enfrenta a diferentes problemas, entre ellos fáciles y difíciles, en los cuales debe crear patrones de resolución y algoritmos nuevos a partir de aquellos que ya conoce y en los cuales la construcción de esta respuesta implica conceptos, principios o ideas nuevas, la creatividad ingresa como un arma muy útil para la solución de éstos.