

LA PRÁCTICA DOCENTE MEDIADA POR UNA UNIDAD DIDÁCTICA  
FUNDAMENTADA EN LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN, PARA LA  
ENSEÑANZA DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL - GRADO SEGUNDO

Sandra Milena López Zuluaga

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Pereira – Colombia

2017

LA PRÁCTICA DOCENTE MEDIADA POR UNA UNIDAD DIDÁCTICA  
FUNDAMENTADA EN LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN, PARA LA  
ENSEÑANZA DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL - GRADO SEGUNDO

Sandra Milena López Zuluaga

Asesores:

Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López

Dr. Héctor Gerardo Sánchez Bedoya

Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Educación

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2017

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **Dedicatoria**

A Juan Carlos, mi esposo, por todo su apoyo y colaboración en el desarrollo del presente trabajo. A mi familia por su comprensión y paciencia durante este proceso.

Sandra Milena

## **Agradecimiento**

Al Ministerio de Educación Nacional por el apoyo en la realización de esta maestría y así contribuir con la transformación de la labor docente.

A la comunidad educativa de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, quienes gracias a su desempeño y compromiso, se obtuvo este beneficio.

A la Universidad Tecnológica de Pereira por darnos la oportunidad de realizar los estudios de Maestría y permitirnos ser mejores profesionales.

A mis asesores Dr. Héctor Gerardo Sánchez y Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López. A la profesora Mg. Geoffrin Ninoska Gallego, por sus sabias enseñanzas y permitirnos ser analistas, críticos e investigadores en el desarrollo del presente trabajo.

Y a nuestro maravilloso grupo del macroproyecto de matemáticas primera cohorte, que se caracterizó por ser unido y trabajador, quienes con su dedicación y esfuerzo hicieron posible llevar a buen término la culminación de esta investigación.

La autora.

## Tabla de contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Resumen.....	xiii
Introducción .....	xv
Capítulo I: Planteamiento del problema .....	17
1.1 Descripción de la realidad problemática .....	17
1.2 Formulación del problema .....	20
1.3 Objetivos .....	20
1.3.1 Objetivo General.....	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 Justificación y viabilidad de la investigación.....	21
Capítulo II: Marco teórico .....	25
2.1 Antecedentes de la investigación .....	25
2.1.1 Internacionales.....	25
2.1.2 Nacionales.....	28
2.1.3 Visión retrospectiva de la práctica de aula de la docente investigada.....	29
2.2 Bases teóricas .....	34
2.2.1 La matemática y su didáctica.....	34
2.2.2 Práctica docente.....	35

2.2.2.1 <i>Secuencia didáctica</i> .....	37
2.2.2.2 <i>Competencia científica</i> .....	37
2.2.2.3 <i>Interactividad</i> .....	38
2.2.3 Metodología de la indagación.....	38
2.2.4 Unidad didáctica.....	40
2.2.4.1 <i>La enseñanza del sistema de numeración decimal</i> .....	42
Capítulo III: Metodología.....	45
3.1 Tipo de investigación.....	45
3.2 Diseño de la investigación.....	45
3.3 Técnica de investigación.....	48
3.3.1 Observación.....	48
3.3.2 Estudio de caso por auto observación.....	51
3.3.3 Instrumentos para recolección de datos.....	52
3.3.4 Matriz para el análisis del instrumento.....	53
3.4 Fases de la investigación.....	55
Capítulo IV: Hallazgos y discusión.....	56
4.1 Categorías de la práctica docente.....	57
4.1.1 <i>Secuencia didáctica</i> .....	59
4.1.2 <i>Competencia científica</i> .....	67
4.1.3 <i>Interactividad</i> .....	76

Capítulo V: Conclusiones y propuesta de mejora.....	83
5.1 Conclusiones .....	83
5.2 Propuesta mejoradora.....	84
6. Referencias bibliográficas.....	86
7. Anexos .....	1



## Índice de tablas

Tabla 1 Categorías de la visión retrospectiva de la práctica docente .....	30
Tabla 2 Categorías y subcategorías de la práctica docente.....	53
Tabla 3 Fases y subcategorías de la indagación práctica.....	54
Tabla 4 Categorías de la práctica docente.....	57
Tabla 5 Subcategorías de la secuencia didáctica .....	60
Tabla 6 Subcategorías de la competencia científica .....	68
Tabla 7 Subcategorías de la interactividad .....	77

## Índice de Ilustraciones

Figura 1 Contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente	58
Figura 2 Contribución de la metodología de la indagación a la secuencia didáctica	62
Figura 3 Contribución de la metodología de la indagación a la competencia científica	71
Figura 4 Contribución de la metodología de la indagación a la interactividad	78

## Índice de Imágenes

Imagen 1 Presentación de situación problema.....	65
Imagen 2 Material didáctico (floristera) .....	70
Imagen 3 Material didáctico (datos valiosos) .....	76
Imagen 4 Material didáctico (tarjetas de valor) .....	82

## Índice de anexos

Anexo A Instrumento de recolección de información .....	1
Anexo B Matriz instrumento recolección de la información en Excel .....	4
Anexo C Matriz para el análisis del instrumento según la indagación práctica .....	5
Anexo D Matriz para el análisis del instrumento según indagación práctica en Excel .....	8
Anexo E Unidad didáctica .....	9

## Resumen

En este trabajo se muestran los resultados sobre la investigación “la práctica docente mediada por una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, para la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo”, como un aporte al macroproyecto de matemática “la metodología de la indagación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática” de la maestría en educación de la Universidad Tecnológica de Pereira. El propósito fue interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, en la institución educativa CASD de la ciudad de Armenia – Colombia, a través de un estudio cualitativo de tipo descriptivo interpretativo en caso único, por medio del diseño e implementación de una unidad didáctica a partir de la integración de las situaciones didácticas de Brousseau y la metodología de la indagación desde la teoría fundamentada como estrategia central, para analizar la práctica docente desde un enfoque sistémico en tres categorías centrales: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad. Los hallazgos de esta investigación mostraron la contribución de la metodología de la indagación, llevando un paso a paso secuencial y progresivo, promoviendo capacidades y actitudes en los estudiantes, al mejorar los procesos para la comprensión del significado del valor posicional en la enseñanza del sistema de numeración decimal, a través de construcción colaborativa y las interacciones entre los participantes.

**Palabras clave:** Práctica docente, enseñanza del sistema de numeración decimal, metodología de la indagación.

### **Abstract**

This work shows the results about the investigation “teaching practice mediated by a didactical unit based on the methodology of inquiry, for the teaching of decimal numeration in second grade”, as a contribution to the mathematics macro project “methodology of inquiry in the teaching and learning of mathematics” from the masters in education of the Universidad Tecnológica de Pereira. The purpose was to interpret the contribution of the methodology of inquiry to the teaching practice, in the CASD educational institution from the city of Armenia – Colombia, through a type descriptive interpretative of a unique case qualitative study, through the design and implementation of a didactical unit departing from the integration of Brousseau’s didactical situations and the methodology of inquiry from founded theory as a central strategy, to analyze the teaching practice from a systemic approach in three central categories: didactical sequence, scientific competence and interactivity. The findings of this investigation showed the contribution of the methodology of inquiry, carrying a sequential and progressive step by step, promoting the abilities and attitudes in the students, by improving the processes for the comprehension of the meaning of the positional value in the teaching of the decimal numeration system, through collaborative construction and the interactions among the participants.

**Key words:** Teaching practice, teaching of the decimal numeration system, methodology of inquiry.

## Introducción

La matemática está implícita en la cotidianidad de las personas, más aún donde actualmente el mundo es cada vez es más globalizado, por lo cual se requiere poseer dominio en este campo para desenvolverse de manera competente; por tal motivo, es necesario una transformación en la manera en que los seres humanos se acercan a este conocimiento (Godino, Batanero, y Font, 2003). Para lograr dicho propósito es necesario dar una mirada a la manera en que se realiza su enseñanza, la cual requiere dejar a un lado la trasmisión de contenidos por parte del docente y ser intervenida para promover una relación directa entre los actores educativos, el conocimiento científico y su didáctica.

Teniendo en cuenta lo anterior, es relevante que el docente reflexione el quehacer en su práctica, la cotidianidad en el aula, la intencionalidad de la secuencia de actividades y sus relaciones con el saber (González-Weil, Cortéz, Bravo, Ibaceta, Cuevas, Quiñones et al., 2012). A partir de estas reflexiones la docente interpretó la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, a través de una unidad didáctica en la enseñanza del sistema de numeración decimal como aporte al andamiaje matemático que se espera alcanzar en grado segundo, proceso que se llevó a cabo a través de un estudio cualitativo que permitió problematizar la enseñanza de la matemática a nivel institucional, para lo cual se diseñó, validó e implementó una unidad didáctica desde la metodología de la indagación, las situaciones didácticas de Brousseau y el sistema de numeración decimal, que facilitó caracterizar la práctica de la docente investigadora por medio de la filmación de videos que aportaron los datos para analizar desde la indagación práctica su actuar en el aula teniendo en cuenta las categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.

La temática propuesta se desarrolla en el presente trabajo, a través de cinco partes, así: en el capítulo uno, se presenta la realidad de la problemática, la justificación y los objetivos de la investigación, los cuales orientaron la propuesta. El capítulo dos corresponde al marco teórico, el cual refleja las bases teóricas, conceptuales y legales de los aspectos centrales de la investigación relacionando el eje central, en este caso interpretar la contribución de la metodología de la indagación en la práctica docente, a través de una unidad didáctica en la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo. El capítulo tres, corresponde a la metodología, la cual describe el tipo, diseño y técnica de investigación, se hace una descripción del contexto en que se desarrolló o centró la experiencia educativa para mayor comprensión del lector; los instrumentos empleados, así como el procedimiento para la recolección de datos. Es de anotar que los anteriores tres capítulos son producto de un macroproyecto y por ende la información es común en los proyectos individuales que le acreditan. El capítulo cuatro contiene los hallazgos y la discusión de resultados obtenidos después de realizar la implementación de la unidad didáctica y está referido a la presentación del análisis de la información obtenida de los resultados. Finalmente, en el capítulo cinco se expone las conclusiones y recomendaciones orientadas a observar el proceso de enseñanza de un objeto matemático, con la intención de que el docente reflexione sobre su práctica educativa, en aras de avanzar hacia el mejoramiento de la calidad educativa.



## Capítulo I: Planteamiento del problema

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

En la era de la globalización el mundo exige de personas críticas, creativas, 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 ecuaciones a la perfección aplicando formulas, sienten que de poco le ha servido para tomar decisiones en el mercado financiero; esto hace pensar que la enseñanza no está diseñada para aportar a la formación de seres humanos competentes, capaces de desenvolverse de manera eficaz frente a las situaciones que les plantea su contexto.

Lo anterior puede ser, debido a que la enseñanza de la matemática se ha centrado en la transmisión de conocimientos, otorgándole al estudiante un papel pasivo en su aprendizaje y se refleja en los bajos desempeños en las pruebas a nivel internacional y nacional como: 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 estas 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).

Cabe anotar que a pesar que en la institución educativa CASD se viene obteniendo los mejores resultado en las pruebas SABER a nivel de la ciudad de Armenia en cuanto a educación pública durante los últimos años, con resultados muy favorables en el desempeño del área de matemáticas en el grado 3°, incluso superando los porcentajes promedios obtenidos a nivel nacional en varias ocasiones, la intención de la institución es mantener estos resultados y mejorar día a día, para lograr una mayor calidad educativa a nivel regional, comprometiéndose socialmente con la formación y el desarrollo humano.

Sin embargo, al indagar entre los docentes de las instituciones en cuanto al plan de área, y desde lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (2006), se encuentra un distanciamiento entre la política educativa nacional y lo que se plantea en dicho plan, pues debe ser cumplido desde los contenidos, y por variadas razones, poco se está haciendo énfasis al desarrollo de las competencias propuestas tanto en los Estándares Básicos de competencias en matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006), Lineamientos curriculares de matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2015).

Frente al panorama de los resultados tanto nacionales como institucionales, Salinas (2007), centra la discusión del porqué los bajos desempeños en matemáticas por parte de los estudiantes según las pruebas estandarizadas; al respecto plantea que en los docentes persisten vacíos conceptuales y errores en la aprehensión de contenidos matemáticos adquiridos en los primeros años de su formación docente, transmitidos con serias falencias en su discurso tanto pedagógico como didáctico, lo que genera un factor influyente en la baja calidad de la educación matemática,

teniendo en cuenta que algunos maestros están llegando a las aulas de clase con serias falencias en sus discursos, tanto pedagógicos como didácticos, provenientes de la concepción histórica que se ha difundido desde las escuelas normales y facultades de educación, en torno a una matemática desarticulada de los contextos con escasa profundización en su didáctica y errores en los libros de texto escolar.

Así mismo, lograr desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, para que interpreten el valor numérico con números de 3 o más cifras, teniendo en cuenta que no siempre los números representan cantidades, sino que representan diferentes cosas dependiendo del contexto en el que se encuentren (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros), es la mayor problemática que se ha presentado durante los primeros niveles educativos en la enseñanza de la matemática, teniendo en cuenta que el sistema de numeración decimal es un contenido importante porque permite a partir de su apropiación, adquirir y desarrollar un conocimiento integral del número y vincularlo con otras nociones matemáticas, además de la ejecución adecuada de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años de escolaridad.

Es por esto que se motiva este trabajo de grado en el cual se pretende aportar a la solución desde la pregunta ¿cómo contribuye la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación a la práctica docente, en la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo?

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo contribuye la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General.**

Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo.

### **1.3.2 Objetivos Específicos.**

- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente en la categoría secuencia didáctica, para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo.
- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la competencia científica del docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo.
- Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la interactividad docente y estudiante, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo.

#### **1.4 Justificación y viabilidad de la investigación**

Entre las fuentes legales que dan sustento a la investigación está la Constitución Política de Colombia (1991), la cual consagra como un derecho de las personas el acceso a una educación digna y asegura su prestación eficiente además de realizar la inspección y vigilancia de los procesos de la enseñanza (Art. 189 y 365). Y como consecuencia de la Constitución está la Ley General de Educación de 1994 y su decreto reglamentario 1278, que contempla la profesionalización docente y garantiza la idoneidad docente a través de la formación, experiencia, desempeño y competencia, para ofrecer una educación de calidad, de allí que procesos de enseñanza deben estar en constante revisión y estudio para buscar que estos principios se cumplan.

La práctica del docente por consiguiente, requiere un ejercicio de reflexión constante y la enseñanza matemática no está alejada de esta reclamación. Para alcanzar este cometido se generan capacitaciones virtuales, redes oficiales, grupos de literatura sobre educación y comunidades de aprendizaje lideradas desde el Ministerio de Educación Nacional. De igual manera se realizan convenios de formación con fundaciones y universidades; procurando acreditar una educación de alta calidad. Sin embargo, “aun estos esfuerzos no se reflejan en el quehacer docente, pues aunque se encuentren citados en los planes de área y los currículos, la enseñanza de las competencias matemáticas poco se ha asimilado en las escuelas” (Aljuri, 2014, p. 2), el desarrollo pedagógico sigue siendo incipiente, aun cuando la Ley contempla 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” (Congreso de la República, 1994, Art.109).

Lo anterior se evidencia a través de las pruebas SABER, que miden la calidad de la educación en Colombia, en las cuales según el “Informe del día E” 2015, la institución educativa CASD el grado tercero ha decaído con relación a los resultados del año 2014, así: un 3% en el “nivel insuficiente” frente a un 7%, 16% “nivel mínimo” frente a un 30%, un “nivel satisfactorio” del 34% frente a un 32% y un 47% en el “nivel avanzado” frente a un 31%. Esta comparación de resultados entre el 2014 y 2015, muestra que en el área de matemática se debe implementar un plan de mejoramiento con acciones pedagógicas efectivas donde se formulen y apliquen propuestas didácticas que apunten a mejorar la enseñanza de la matemática en la institución.

De otro lado, desde el punto de vista teórico es necesario apoyar cambios en las prácticas docentes, a través de una enseñanza que estimule el pensamiento y raciocinio matemático. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (2013) afirma que los centros de formación docente, continúan reproduciendo la cultura escolar tradicional (centrados en la memoria y en la repetición), formando educadores igualmente tradicionales, reforzando el rol pasivo de los estudiantes y contribuyendo a sostener los sistemas educativos jerárquicos y cerrados.

El ejercicio de involucrar al estudiante, requiere de igual manera articular y contextualizar el saber escolar, proporcionando estrategias donde las interacciones entre los estudiantes, maestro y contexto den pertinencia y significatividad a los saberes escolares. Este puede ser el camino en el que la secuencia didáctica, la competencia científica del maestro y la interactividad, como categorías de la práctica docente (González-Weil, et al., 2012), permitan visualizar cambios en la práctica docente a través de metodologías innovadoras como la indagación, contribuyendo a una práctica centrada en el estudiante y mejorar el desempeño del área de matemáticas para la institución educativa CASD.

Para el caso de esta investigación, propuestas como las anteriores pueden influir la práctica docente, al implementar una unidad didáctica fundamentada en la metodología indagación, para la enseñanza del sistema de numeración decimal, permitiendo despertar la curiosidad, el pensamiento crítico y la participación activa del estudiante, pues indagar implica que el maestro sea gestor de procesos dentro del aula.

Cabe resaltar que desde tiempo atrás, la escuela viene promoviendo el aprender a aprender, pero poco se ha reflexionado sobre los cambios que esto implica para la enseñanza. Pensar una práctica docente en modelos didácticos en los cuales el estudiante se involucre de manera activa es potenciar las posibilidades para que desde la metodología de la indagación se fortalezcan competencias, no solo matemáticas sino científicas, de allí que sea necesario e importante que la escuela este permeada por estrategias que fortalezcan dicha metodología como mecanismo de formación del pensamiento científico en los estudiantes.

Así mismo, es de anotar que una vez revisados los antecedentes, no se han podido hallar investigaciones en las cuales articulen el discurso de la metodología de la indagación con la enseñanza matemática, centrada en las fases de las situaciones didácticas de Guy Brousseau. Es decir, no hay registro de investigaciones previas en lo referente a esta temática, específicamente aplicadas a la institución educativa CASD, en particular sobre la contribución de la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación a la práctica docente, en la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo.

Desde el punto de vista de la significatividad, esta investigación permite un acercamiento a la cualificación de la práctica docente a través del análisis de las categorías: secuencia didáctica, interactividad y competencia científica (González-Weil, et al., 2012), a través de la indagación

práctica y sus implicaciones, en un contexto de aula durante la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación.

Otro elemento que justifica la presente investigación es su pertinencia, pues se considera que actualmente la escuela demanda un análisis de lo que hacen los maestros al momento de enseñar matemáticas donde se requieren procesos más analíticos, más pensados y menos memorísticos y mecanizados.

Frente a la viabilidad, se resalta el hecho de que la investigadora esta becada por el Ministerio de Educación Nacional y que es docente titular de los grupos a intervenir, aspecto que garantiza el acceso a las fuentes y a los datos de manera oportuna y ágil. Dicha docente tiene acceso al caso objeto de estudio, en la medida que trabaja cotidianamente con los estudiantes del grado segundo, posibilitando la aplicación de los instrumentos y el desarrollo del trabajo de investigación.

Es importante resaltar que la docente investigadora asumiendo una postura crítica, recolectó por su propia cuenta la información, sin acudir a terceros para interpretarla desde la perspectiva de los instrumentos elaborados para dicho fin y ejecutó el trabajo en su totalidad; teniendo como antecedentes los estudios realizados por Brousseau quien se investigó así mismo para presentar a la comunidad académica la teoría de las “situaciones didácticas”. De manera similar se auto observó Gómez (2007), quien realizó una investigación sobre su propia práctica profesional.



## Capítulo II: Marco teórico

### 2.1 Antecedentes de la investigación

Los siguientes antecedentes surgieron del rastreo de investigaciones a nivel internacional y nacional del objeto propósito de este trabajo, la práctica docente, así:

#### 2.1.1 Internacionales.

En cuanto al ejercicio de pensar la práctica de los maestros, se pudo encontrar estudios como los desarrollados por González-Weil, Martínez, Galax, Cuevas y Muñoz (2009), quienes realizan la investigación denominada “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 el 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 et al., 2009).

Es un 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 y posibilitar nuevas líneas de investigación que den orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente, ya que concluye que su 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.

Esta investigación aportó el concepto metodológico de la indagación, comprendido como un camino mediante el cual el estudiante construye su conocimiento, reflexiona acerca de lo que sabe, como ha llegado a él y el por qué, acercándolo al conocimiento científico y la forma en que se produce la ciencia. También permitió comprender la forma en que el estudiante construye la imagen de ciencia, a través de integrar los datos en un contexto que los haga relevantes, aplicables y significativos; dichas cualidades se tuvieron en cuenta para la construcción de la unidad didáctica que realizó la docente investigadora en el presente trabajo.

De igual manera, frente al estudio de las prácticas educativas del docente bajo la perspectiva de la indagación, se pudo encontrar otra investigación denominada “La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso)” hecha por (González-Weil, et al., 2012). Investigación cualitativa que parte de la observación de 54 horas de clase de seis docentes de secundaria que han logrado transformar su enseñanza, aproximándose a un enfoque indagatorio, con los cuales se hace el ejercicio de describir y comprender sus prácticas de aula, estudio que refleja el impacto que tiene la formación inicial y continúa de los docentes en mención y reconoce la importancia de la innovación en las prácticas como mecanismo que contribuye a la mejora de la calidad en la enseñanza.

Es de resaltar que el anterior trabajo fortalece la presente investigación desde su propuesta de analizar la práctica docente a través de las categorías que fueron tenidas en cuenta a saber Secuencia Didáctica, Competencia Científica e Interactividad desde un enfoque indagatorio.

Así mismo, se encontró la tesis titulada “La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia” (Cofré, Camacho, Galaz, Jiménez, Santibáñez, Vergara, 2010), la cual tuvo como objetivo discutir algunas características de la educación científica en Chile, fue realizada a tres directivos y tres profesores de enseñanza media con distinto número de años de experiencia, obteniendo a partir de ella información sobre las percepciones de estos, acerca de la importancia de diferentes atributos y habilidades que deberían tener los profesores de ciencia en la actualidad.

En las reflexiones finales del trabajo citado se registra que los profesores no poseen conocimientos sólidos sobre la materia que enseñan, son inseguros, se guían principalmente por los libros de texto, en los que, en la mayoría de los casos, no se hace un proceso de análisis o validación antes de ser usados en las clases; repercutiendo en una práctica poco innovadora y tradicional, con muy poco dominio de la disciplina, negando la posibilidad al estudiante de participar, de indagar; haciéndose evidente el poco dominio tanto de la disciplina como de su didáctica.

El aporte que brinda Cofré (et al., 2010) a este trabajo se centra en la importancia de una competencia científica sólida en la formación del docente, teniendo en cuenta la comprensión que la docente investigadora requirió para profundizar en la competencia científica en cuanto a conocer la historia de la ciencia y comprender la naturaleza del conocimiento científico para la enseñanza del sistema de numeración decimal y desarrollar los conocimientos y habilidades profesionales para utilizar la indagación y estimular el pensamiento científico en los estudiantes .

### **2.1.2 Nacionales.**

“La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, investigación 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 algunos profesores que posibilita verlas como innovaciones, 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.

Dicha tesis fortalece este trabajo desde sus conclusiones y sugerencias, e invita a la búsqueda de cambios en la práctica la docente investigadora, de tal manera que apunte a transformar la forma en que los estudiantes se aproximan y trabajan el conocimiento matemático, con el propósito de que haya incidencia real en el aprendizaje. 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 aula, por esto sugieren auto monitorear la práctica docente (Andrade et al., 2003).

La Universidad del Tolima contribuye a esta investigación con el estudio “Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación

(ECBI)” (Patiño, Vera y Meisel, 2010), realizado con 17 instituciones en la ciudad de Ibagué, cuyo objetivo fue comprender las actuaciones en las prácticas docentes del programa “Pequeños Científicos”, que propone el aprendizaje de las ciencias como un proceso dirigido de indagación y refleja los cambios en la forma de orientar las clases, la apropiación de la metodología y las relaciones en el ambiente del aula, esta investigación concluyó que a pesar de los avances de los profesores en la apropiación de una propuesta pedagógica marcada por la orientación del Programa Pequeños Científicos, no es evidente el avance en la construcción de una didáctica específica que se perciba desde la teoría y la práctica, las acciones para enseñar y aprender.

Este estudio fortalece el trabajo propuesto desde la indagación como metodología que orienta la práctica de aula, que utiliza la pregunta como ejercicio constante del seguimiento en la construcción del conocimiento, al estar presente en el planteamiento de la unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal.

### **2.1.3 Visión retrospectiva de la práctica de aula de la docente investigada.**

Entendida la visión retrospectiva como una reflexión y análisis del ejercicio docente para describir la práctica de la investigadora (quien se desempeñan como docente de básica primaria en la zona urbana del municipio de Armenia, Quindío) antes de iniciar la formación post gradual, la cual fue utilizada como punto de partida para identificar las características que predominaban en su actuar en el aula y se constituyeran como un antecedente para este trabajo. El proceso que se realizó fue un registro video gráfico de cuatro sesiones de clase previas a cursar los diferentes seminarios del plan de estudios de la maestría, registros que fueron transcritos y posteriormente auto analizados de manera consciente y reflexiva a partir de la codificación abierta desde la

teoría fundamentada (Hernández, Fernández y Baptista, 2010); donde se identificaron categorías y subcategorías que emergieron del actuar en el aula y que permitieron caracterizar in situ sus prácticas.

Teniendo en cuenta la codificación abierta, emergieron las siguientes categorías y subcategorías, las cuales se toman como el 100% de la visión retrospectiva de la práctica docente y permitieron realizar una caracterización de la misma como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1 *Categorías de la visión retrospectiva de la práctica docente*

Estrategia didáctica	Categoría	Porcentaje
Visión retrospectiva de la práctica docente	Desarrollo del tema	14%
	Relación maestro – estudiante	64%
	Ambiente de aula	22%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia. 2016

La categoría “*desarrollo del tema*” (14%), entendida como el proceso que se lleva a cabo durante la práctica docente para abordar un nuevo conocimiento cuenta con la subcategoría presentación del tema, que permite que el estudiante se entere sobre el nuevo saber a abordar, lo cual es relevante para la docente ya que al inicio de cada clase siempre mostró de manera clara el título de la temática propuesta. La subcategoría “*saberes previos*” permitió introducir el tema a enseñar retomando los conocimientos que ya poseían los estudiantes, con el fin de acercarlos al nuevo conocimiento, como se puede evidenciar en el siguiente fragmento:

00:06 En la clase anterior hablamos de la medición y para la medición dijimos que se utilizaba para conocer ... un niño dice “las medidas”, y la docente continúa... la medida

de longitudes ¿se acuerdan? pregunta la docente y continúa: dijimos que la longitud era la distancia que había entre un punto y otro, que cuando nosotros queríamos saber una medida, lo que íbamos a medir era una longitud y que se podía medir de diferentes maneras, en la clase anterior dijimos que podíamos medir con diferentes instrumentos, habían instrumentos que utilizamos para saber cuánto era, pero no eran muy exactos, porque si cambia el instrumento cambiaba la medida o si cambiaba la persona que lo estaba haciendo; entonces los instrumentos que vimos en la clase anterior ¿cuáles fueron? pregunta la docente y los niños responden: “brazas, manos, pasos, pies, lapiceros...”, ¡muy bien! dice la docente. (López, 2015, p. 19)

La mayoría de las veces se utilizó la subcategoría “recursos y materiales” durante la práctica de la docente, con la intención de facilitar la comprensión del tema y favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje con la manipulación de material. También, surgió la subcategoría “actividades y ejercicios” para que los estudiantes se apropiaran del nuevo conocimiento a través del hacer, esto posibilitó el afianzamiento e interiorización del mismo y al docente le mostró el nivel de apropiación del tema por parte del estudiante.

Otra de las categorías que surgió fue la “*relación maestro – estudiante*” (64%), la cual estuvo orientada a observar las relaciones que se generaron entre los actores al interior del aula y que fortalecieron la formación integral de los estudiantes a través del vínculo que se genera. Igualmente, se proporcionaron “instrucciones claras”, como una subcategoría que ayudó a llevar a cabo las actividades y los ejercicios propuestos de manera organizada y con un paso a paso que facilitó el progreso durante los diversos procesos propuestos en la clase. Del mismo modo se presentó la subcategoría “ejemplos contextualizados” para mostrar situaciones posibles que se pudieron presentar, con el fin de evidenciar que el tema a enseñar fue pertinente y pudo ser de

utilidad en la vida cotidiana. Con frecuencia se tuvo en cuenta la subcategoría “preguntas orientadoras e intencionadas”, la cual favoreció que los estudiantes recordaron o encontraron respuestas que les permitió tener claridad y llevar en orden los procesos, por ejemplo: “¿recuerdan el cuento de la gallinita roja, que les conté ayer?... ¿cuántos pollitos tenía la gallinita roja?... ¿dónde vivía la gallinita?... ¿la gallinita trabajaba dónde?...” (López, 2015, p. 7). Así mismo, se tuvo en cuenta el monitoreo, como la subcategoría que permitió realizar seguimiento al desempeño de los estudiantes durante la clase, mientras la docente se desplazó por el aula y se acercaba a los niños para preguntar ¿cómo van? o para observar cómo se desarrollaron en la realización de las temáticas propuestas. La socialización de procesos y resultados, fue la subcategoría que mostró lo obtenido en las actividades y ejercicios realizados durante la clase.

La última categoría fue “*ambiente de aula*” (22%), evidenció la autorregulación y el respeto hacia los demás, con la subcategoría “normas de clase”, que tuvo en cuenta las pautas de comportamiento, las cuales fueron propuestas y pactadas desde el inicio del año escolar con los estudiantes, y que son recordadas a diario intencionalmente por la docente para que haya orden y disciplina en la misma, lo anterior con el propósito de posibilitar estar en disposición para la apropiación de nuevos conocimientos. La realización de “refuerzos positivos”, es la subcategoría que refleja la utilización de palabras o expresiones que se dijeron como reconocimiento y motivación a los estudiantes que mostraron interés y entusiasmo durante la clase. La subcategoría “participación” se evidenció con las intervenciones que realizaron los estudiantes y la atención, interés y entusiasmo que mostraron, como se pudo observar en el siguiente párrafo:

La docente dice: “ahora voy a mirar los que están juiciositos” y vuelve a llamar a otra pareja de niños, quienes pasan al frente y cada uno toma una ficha



de las que están disponibles sobre el escritorio, cuando las muestran a los demás niños, ellos dicen inmediatamente la cantidad que se forma con las dos fichas, las cuales tenían los números 60 y 1 respectivamente, por lo que dijeron “sesenta y uno” “¡muy bien! ustedes ya están muy pilosos con eso, dice la docente”. (López, 2015, p. 3)

Es de anotar que se tuvo en cuenta la subcategoría “participación” como estrategia coherente con los propósitos de la clase. Sin embargo, las situaciones o actividades planteadas en algunas ocasiones promovieron que solo unos pocos estudiantes se mantuvieran involucrados, pero sin dejar de atender sus inquietudes y empleando un lenguaje que favoreció la enseñanza.

Del análisis anterior se puede decir que la docente se caracterizó por promover la participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de la clase, fomentó el trabajo colaborativo para generar un ambiente de cooperación y fraternidad donde se propició el diálogo a través de cuestionamientos y estímulos, lo que permitió que los estudiantes se motivaran a buscar respuestas para adentrarse en la apropiación del conocimiento. De igual modo se evidenció que la docente estuvo constantemente acompañando los procesos realizados en el aula haciendo orientaciones y recomendaciones, además de proporcionar pautas claras que facilitaron el aprendizaje.

## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1 La matemática y su didáctica.

La enseñanza de la matemática ha estado directamente influenciada por los mismos métodos y técnicas transmitidas durante generaciones, las creencias y estrategias mecánicas de repetición hacen que el profesor sea transmisor de saberes y el estudiante receptor, ámbito donde no se da una apropiada construcción del conocimiento. Consecuente con esta situación surge la “Educación Matemática como una disciplina científica” (Ruíz, Chavarría y Alpizar, 2006, p.1) convirtiéndose en uno de los principales objetivos de la comunidad educativa y matemática moderna (décadas de 1950 y 1960).

Consecuente con estos planteamientos surge el interés por repensar la didáctica de la matemática en el marco de la escuela francesa, en la que se sostiene la necesidad de “amalgamar conceptos, métodos, procesos de investigación” (Ruíz et al., 2006, p. 3) que contribuyan al desarrollo de una matemática más pensada y reflexionada, esta escuela propone desde algunos precursores abordar de manera científica las cuestiones vinculadas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, primeramente en situación escolar y luego en general, en fenómenos vinculados a la difusión de los saberes y conocimientos matemático, Guy Brousseau (1985. Citado por Gómez, 2001).

En concordancia con lo anterior, los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998) pretenden generar procesos de reflexión para que los maestros puedan comprender la importancia de conocer y saber enseñar la matemática ya que “El profesor debe pues simular en su clase una micro sociedad científica, si quiere que los conocimientos sean medios económicos para plantear buenos problemas y para solucionar debates, si quiere que los

lenguajes sean medios de dominar situaciones de formulación y que las demostraciones sean pruebas” (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p.15). Por lo tanto, lo importante es lograr que exista una actividad científica y un contrato didáctico como lo propone Brousseau (1986).

### **2.2.2 Práctica docente.**

Para cuestiones de este trabajo se consideró necesario establecer la diferencia conceptual entre práctica docente y práctica educativa, como se presenta a continuación:

La práctica educativa es definida como “el conjunto de situaciones enmarcadas en el contexto institucional y que influyen indirectamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje propiamente dichos” (García, Loredo y Carranza, 2008, p. 3). Para estos autores la práctica educativa se refiere a cuestiones más allá de las interacciones entre profesores y estudiantes en el salón de clase.

La práctica docente considera el señalamiento de Doyle (1986), como la enseñanza ocurrida dentro del aula que involucra tantos aspectos y de manera simultánea, que se considera multidimensional y se caracteriza por su inmediatez ya que los sucesos transcurren con una rapidez extrema (citado por García, Loredo y Carranza, 2008).

Por su parte De Lella (1999), afirma que “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”.

Para la investigación en curso se centró el estudio en la práctica docente, entendida como las acciones del docente en el aula, consideradas como la enseñanza y la interactividad mediada por el conocimiento científico.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, la acción formadora que tiene la práctica docente, se convierte en la preocupación por la enseñanza de la matemática y sus metodologías, dando lugar a diferentes escritos como es el caso de lo planteado por Ruiz (2008), “Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática”, en el que se muestra el panorama de la enseñanza y el aprendizaje como un proceso en el que influyen diferentes factores tales como el contexto del estudiante y del docente, la formación del docente y el saber disciplinar; se le da importancia a cada uno de ellos, pero se deja claro que el docente de matemática necesita un profundo dominio del contenido matemático, pedagógico y didáctico de esta ciencia, para convertirse en un guía capaz de hacer surgir el conocimiento y lograr que los estudiantes sean los propios constructores del aprendizaje, es el encargado de formar un pensamiento reflexivo a través del diseño de alternativas pedagógicas con la finalidad de construir aprendizajes significativos que lleve a los estudiantes a ser conscientes de sus propias capacidades, teniendo presente que “el docente tiene la función de formar personas reflexivas de su mundo y de lo que son capaces de hacer a favor de este” (Rodríguez y Zuazua, 2014, p.1).

La consideración anterior permitió para esta investigación analizar la práctica docente desde un enfoque sistémico en tres categorías centrales: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad (González-Weil, et al., 2012), que conducen a reflexionar lo que sucede en el aula al implementar una unidad didáctica diseñada desde la metodología de la indagación como el conjunto que se encuentra en interacción de forma integral, que produce nuevas cualidades con características diferentes, cuyo resultado es superior al de los componentes que lo forman y provocan un salto de calidad, proveen herramientas para visualizar un docente apropiado de su práctica capaz de transformar el proceso de enseñanza (García, Loredo y Carranza, 2008).

### ***2.2.2.1 Secuencia didáctica.***

Una de las tres categorías desde donde se analizó la práctica docente fue la secuencia didáctica, al ser relacionada con las actividades que se realizaron en el aula de clase y cómo se estructuraron, esta tiene en cuenta la forma en que se plantea la situación problema a los estudiantes, el inicio, desarrollo y finalización de la sesión al dar instrucciones con claridad, 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 (González-Weil et al., 2012), 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, la aplicación del material didáctico y las estrategias para recuperar y articular saberes, el cierre de la clase mediante la confirmación del saber construido (González-Weil et al., 2012).

### ***2.2.2.2 Competencia científica.***

Otra categoría que permitió el análisis de la práctica docente es la competencia científica, la cual 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 (González-Weil et al., 2012).

### **2.2.2.3 Interactividad.**

La última categoría desde donde se analizó la práctica docente en el marco de este trabajo fue la interactividad, la cual se refiere a las características de la relación profesor alumno, teniendo en cuenta la manera como apoya esta interacción el aprendizaje; características que se identifican con la presencia de un proceso activo de negociación, además de la construcción a través 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 que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes (González-Weil et al., 2012).

### **2.2.3 Metodología de la indagación.**

La indagación se describe como una estrategia innovadora para aprender y enseñar los procesos investigativos que por su connotación dual y comunitaria, incorpora la construcción y reelaboración de preguntas guiadas, dialogadas y participativas, con la intención de encontrar una relación dinámica, fuerte y viva entre la palabra, reflexión y acción argumentativa, generando una interacción explicada desde la comprensión y significación de los participantes (Uzcátegui y Betancourt, 2013).

En este sentido una de las propuestas centrales en educación que ha tomado cierto auge en los últimos años, es la indagación como metodología de enseñanza, ruta mediante la cual el estudiante puede construir su propio conocimiento, reflexionando desde lo que sabe para llegar a comprender los procesos a cerca de la naturaleza del conocimiento científico (González-Weil, et al., 2009).

Es así como desde la metodología de la indagación el rol del docente es crear un ambiente que motiva al estudiante a participar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera activa, se reconoce como quien facilita la situación didáctica con la intención de plantear, cuestionar y someter a prueba las hipótesis, razonamientos, conclusiones; mientras observa, toma nota para luego orientar esos razonamientos hacia el saber (Amador, Rojas y Sánchez, 2015), quienes destacan el rol del maestro como un mediador que posibilita la construcción de significados y acerca al estudiante hacia el conocimiento, dicha construcción es permitida por medio de un modelo de fases dinámicas que se conoce como indagación práctica (Bustos, 2011).

A través de estas fases se permite observar la apropiación del docente en la metodología de la indagación, lo que se concreta desde la indagación práctica. Estas fases son:

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. (Bustos, 2011)

Para los propósitos de esta investigación, las fases de la indagación práctica fueron integradas en la matriz empleada para interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente.

#### **2.2.4 Unidad didáctica.**

Según el Ministerio de Educación, las unidades didácticas son “la concreción de procesos de enseñanza-aprendizaje concebidos como unidades de trabajo, completos en sí mismos y articulados en torno a unos ejes organizadores” (Blasco y Mengual, 2008).

De igual manera, la unidad didáctica hace referencia a un conjunto de actividades estructuradas y articuladas para lograr los objetivos establecidos, pero no responde a un modelo de enseñanza determinado sino que es una propuesta de trabajo que a pesar que muchas veces está planteada de forma lineal, adquiere durante el desarrollo un entramado vivo desde sus propios actores, desde la perspectiva de la enseñanza, el docente acude a su experiencia teniendo en cuenta su intuición e intereses propios y los de sus estudiantes, como criterio importante para desarrollar la unidad didáctica (Sanmartí, 2000).

Así mismo Sanmartí (2000), plantea que la estructura de una unidad didáctica tiene en cuenta que los objetivos sean pocos, básicos y acordes al tiempo presupuestado en la práctica de aula, que estén establecidos entre el docente y los estudiantes desde las intenciones de la institución educativa; la selección de contenidos debe conservar la secuencia y distribución en el



tiempo para responder a la finalidad de la enseñanza; las actividades se seleccionan y secuencian desde las actitudes, posibilidades y retos del estudiante.

De otro lado, el diseño de la unidad didáctica implica por parte del docente la reflexión sobre cada uno de los criterios a tener en cuenta en su planeación, para lo cual se consideró en esta propuesta la integración entre la metodología de la indagación práctica y la teoría de las situaciones didácticas del investigador francés Guy Brousseau, las cuales plantean un modelo específico para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en situación escolar, que para este caso fue la enseñanza del sistema de numeración decimal.

Teniendo en cuenta la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau en esta propuesta, se puede decir que se entiende por situación didáctica cuando alguien pretende enseñar un saber matemático sin que se haga evidente su intención de enseñar, usando un problema o hecho contextualizado que a partir de su construcción y desarrollo aproxima al estudiante al conocimiento desde la naturaleza investigativa de las ciencias, las cuales se definen así:

Situación de acción: esta debe permitir 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 (Gómez, 2001. p, 5).

Situación de comunicación: en esta situación 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).

Situación de validación: este momento debe servir como 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 sobre si lo ha hecho bien o no, si su solución es buena, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro (Gómez, 2001. p, 5).

Situación de institucionalización: 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 (Gómez, 2001. p, 5).

#### ***2.2.4.1 La enseñanza del sistema de numeración decimal.***

Los sistemas de numeración han sido concebidos de diferentes formas y también han tenido un cambio a través del tiempo en su escritura, en los símbolos, en la forma de representación, en su base y en la concepción del valor de posición; algunos de estos sistemas fueron importantes para la construcción de lo que hoy se denomina sistema de numeración decimal, el cual se define como una estructura matemática que consta fundamentalmente de una serie de elementos que lo conforman, además de unas reglas que permiten establecer operaciones y relaciones entre tales elementos.

Uno de los sistemas más comúnmente utilizados en la enseñanza de las matemáticas ha sido el sistema de numeración decimal. Se le considera como un contenido importante durante

los primeros niveles de escolaridad porque permite a partir de su apropiación, adquirir y desarrollar un conocimiento integral del número y vincularlo con otras nociones matemáticas.

Cabe anotar que para la construcción del sistema de numeración decimal es necesario el concepto de valor posicional, ya que permite la realización de agrupaciones de números en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil, y otras, teniendo en cuenta el lugar que ocupa en la cifra, permitiendo además la ejecución adecuada de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años de escolaridad. Muchos estudiantes logran manejar la unidad, la decena, la centena, pero pocos realmente llegan a comprender el verdadero significado de este concepto, lo cual incide directamente en el manejo de estas operaciones.

La comprensión de “decenas y unidades” requiere de la construcción en la mente de uno de dos sistemas que funcionan de manera simultánea: uno de unidades y otro de decenas. Cada niño tiene que crear estos sistemas a través de su propia actividad mental, desde dentro. (Kamii y Joseph, 1990, p. 31)

La comprensión del valor posicional le permite al estudiante entender que cada número en una posición determinada tiene un valor que depende del lugar en donde se encuentre, puede representar una unidad, una decena, una centena u otro criterio de base de 10, dependiendo en donde se encuentre localizado. Según Kamii (1994), el valor posicional se basa en la idea de que es posible adquirir el concepto haciendo abstracciones de las cualidades numéricas de conjuntos o colecciones.

De acuerdo con lo anterior y la teoría que enmarca este trabajo, se propuso diseñar e implementar una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación que permitiera alcanzar el objetivo propuesto para la enseñanza del sistema de numeración decimal,

como una estrategia que le otorga importancia a la comprensión del verdadero significado del valor posicional para los estudiantes, quienes usaron material didáctico elaborado por la misma docente, que les facilitó reconocer que detrás de cada cifra numérica se encuentra involucrado un sistema posicional, el cual permite dar sentido a la construcción aritmética de los números. Se espera que cuando finalicen sus primeros años de escolaridad logren identificar y representar cada cifra, además que también reconozcan que el número siguiente en un sentido de derecha a izquierda en una misma cifra no equivale al anterior, este tiene un valor con respecto a la base numérica en que se esté trabajando, en este caso la base 10 abarcando criterios de orden (unidad, decena, centena, entre otras). Para esto se contó con la articulación de varios de los elementos teorizados en este trabajo, la competencia científica de la autora, observada en la experiencia adquirida al desarrollar su quehacer, la formación obtenida en su cualificación docente como magister, el dominio disciplinar, la capacidad de reflexionar y la búsqueda de información en la forma como lo sugiere el ministerio desde los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2006) que invita a tener una visión crítica en textos escolares y directivas ministeriales para encontrar pertinencia, concordancia y coherencia con los fines de la educación.

## Capítulo III: Metodología

### 3.1 Tipo de investigación

Esta investigación buscó comprender y reflexionar sobre la práctica docente en su entorno natural como lo es el aula, en razón que se buscó “Interpretar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo, implicó el registro y análisis de información asociada a las acciones y discursos del docente; por lo cual fue de tipo cualitativo, de corte descriptivo interpretativo (Hernández, et al., 2010). Las observaciones y los datos recopilados contribuyeron a evidenciar los procesos de enseñanza al implementar una unidad didáctica fundamentada en la metodología de indagación.

Desde análisis de las transcripciones se buscó fidelidad frente a “cómo ocurre un fenómeno organizativo dentro de su contexto real” (Yin, 1994. Citado por Castro, 2010. p. 39), de tal manera que a través de un ejercicio interpretativo de los datos cualitativos, se pudo interpretar la práctica de la docente al implementar la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau.

### 3.2 Diseño de la investigación

La investigación cualitativa esencialmente desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones (Martínez, 2011), donde el procedimiento más común de análisis de información es la denominada Teoría Fundamentada -Grounded Theory- (Strauss y Corbin,

2002), lo cual significa que la teoría va emergiendo fundamentada en los datos (Hernández, et al., 2010). Este es el diseño empleado para la presente investigación, el cual consideró tres momentos:

El primero se tomó como antecedente primario la observación de cuatro clases de la investigadora antes de iniciar el proceso de búsqueda teórica, a través de la grabación en vídeo de la práctica docente, la transcripción de la misma y la búsqueda de acciones recurrentes, línea a línea, las cuales desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, permitieron “analizar y generar por comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández, et al., 2010, p. 494), con este conjunto de categorías emergentes, se construyó la visión retrospectiva de la docente. Es decir, se hizo una caracterización de la práctica de la investigada antes de iniciar el proceso de investigación tanto teórica como de intervención intencionada desde la metodología de la indagación.

Una vez que se tuvieron las categorías de la visión retrospectiva, se procedió a buscar las subcategorías en este entramado de datos cualitativos obtenidos a partir de los videos, atendiendo a que éstas (subcategorías) en lugar de representar el fenómeno, respondieran preguntas sobre los fenómenos tales como: cuándo, dónde, por qué, quién, cómo y con qué consecuencias (Strauss y Corbin, 2002), dando lugar así a las categorías emergentes un mayor poder explicativo de la práctica que caracterizaba la práctica de la docente. Es decir, en este momento de la investigación, a través de la codificación axial se establecieron conexiones entre las categorías y de allí emergieron las subcategorías (Hernández, et al., 2014). En síntesis, lo que se hizo fue caracterizar la práctica de la docente antes de ser permeados por la formación post gradual.

En un segundo momento, posterior a la revisión documental, en paralelo al desarrollo de los seminarios de la maestría en educación y consecutivamente a la elaboración de una unidad

didáctica como estrategia de innovación al utilizar la metodología de la indagación, se hace nuevamente el registro de cuatro sesiones durante la implementación de la unidad didáctica, las cuales fueron transcritas y digitalizadas en el programa Word y posteriormente migrados al programa Excel, donde se identificó por cada unidad el sentido de la transcripción, la presencia de los ítems según instrumento de recolección de información (ver Anexo A), lo que permitió identificar de manera recurrente las acciones de la docente según categorías, subcategorías e ítems del instrumento construido y validado por el macroproyecto de “La indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática” de la Universidad Tecnológica de Pereira.

En el tercer momento, para analizar la información se tomó como base 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) (ver Anexo C). Fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección, para establecer la presencia de la metodología de la indagación en la práctica de la docente, generando un modelo teórico explicativo, por medio del análisis de los datos a través de la codificación selectiva. Cabe decir que en este momento se hizo un proceso contrario al realizado en los antecedentes (visión retrospectiva), pues aquí se entregó una serie de categorías con sus respectivas subcategorías e ítems que identificaron la práctica de la docente desde la metodología de la indagación, a través del instrumento de recolección de información (ver Anexo C).

Teniendo los hallazgos producto de la observación de la práctica de la docente al implementar la unidad didáctica, se procedió a hacer una triangulación entre la visión retrospectiva como antecedente primario, los antecedentes nacionales e internacionales y con la teoría que fundamentó este trabajo; para así dar respuesta a la pregunta ¿cómo contribuye la

metodología de la indagación a la práctica docente, a través de la implementación de una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo?

En resumen, con lo anterior en esta tercera fase a través de una codificación selectiva de la teoría fundamentada, se pudo construir la caracterización de la práctica de la docente objeto de esta investigación, una vez que se implementó la unidad didáctica atendiendo a los postulados de la metodología de la indagación y a las situaciones didácticas en la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo.

### **3.3 Técnica de investigación**

#### **3.3.1 Observación.**

Entre los paradigmas dominantes en el campo de la investigación cualitativa para tener acceso a la información, preferentemente se ha optado por la observación.

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. Por medio de la percepción el hombre conoce las "cosas" de la realidad y no cualidades aisladas. La actividad analítico sintética desempeña un papel importante en el proceso de la cognición (Cerde, 1991).



Es así como para la presente investigación, se asumió esta técnica de recolección de información a partir del registro video gráfico de las sesiones de clase que conformaron la unidad didáctica, y en función de que la misma investigadora personalmente manejó lo sucedido en el aula, se asume que fue una *observación participante*, en la que su objetivo se enmarcó en conocer el fenómeno desde dentro y por cuanto el investigador se observó a sí mismo, se ha considerado que fue una observación “*natural*” pues el observador, pertenecía a la comunidad donde se observó, y esto facilitó el trabajo de recolección de datos (Cerda, 1991).

En este tipo de observación el investigador opta por pasar el mayor tiempo con los individuos que estudia y vivir del mismo modo que ellos. Normalmente vive su experiencia y vida cotidiana con el propósito de conocer directamente todo aquello que a su juicio puede constituir en una información sobre las personas o grupos que se observan (Cerda, 1991).

Y que mejor manera de conocer el fenómeno, sino es el mismo investigador que se auto observa, como es el caso de este trabajo, en el cual la docente se auto grabó y se auto analizó. Este proceso estuvo acompañado de interrogantes sobre lo que se debía mirar y escuchar, dónde y cómo hacerlo. Naturalmente todo ello en función de la pregunta y los objetivos de la investigación, que para efectos de esta, los interrogantes que enfocaron la observación fueron:

¿Cómo contribuye la implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación a la práctica docente, en la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo? Y para ello se retomaron las preguntas utilizadas en la investigación de González-Weil (et al., 2012) para establecer las categorías que permitieron caracterizar la práctica.

De otro lado, siendo la observación de tipo participante, hubo dos momentos con características diferenciables en la forma de recoger la información. Es así como al iniciar el

proceso investigativo la docente investigadora se auto grabó cuatro sesiones de clase, sin ningún instrumento que direccionara el ejercicio de codificación, por lo que aquí se buscaron una serie de categorías y subcategorías que originaron la caracterización de la práctica docente de la investigadora antes de implementar una unidad didáctica fundamentada en la indagación. Por esta connotación, la observación respondió a una “observación no sistemática o inestructurada”, entendida como aquella observación que se “efectúa de manera abierta, sin estructuración, asistemática y sin el uso de instrumentos especiales para recoger los datos” (Cerde, 1991, p.251).

El segundo momento con características diferenciadoras en tipo de observación lo constituyó la etapa en la cual después de elaborar la unidad didáctica y haberse aplicado con los estudiantes, la observación a través de los registros video gráficos de las sesiones de clase, se hizo según las categorías, subcategorías e ítems del instrumento (Anexo A) y la matriz de observación (Anexo C), llevando con ello a que en esta etapa la investigadora llegara a campo con “un plan específico”, lo que caracterizó la observación de tipo sistemático y estructurado.

Aquí se parte del supuesto de cómo las situaciones y problemas de una investigación han sido ya determinados, el observador se encuentra en condiciones de predeterminar las categorías en los términos que desea observar. Para evitar y soslayar los problemas mecánicos en la observación y en los errores de fiabilidad, se prueban estas categorías o se plantean más claramente para proveer de datos fiables a las preguntas que han de ser contestadas (Cerde, 1991).

### **3.3.2 Estudio de caso por auto observación.**

La investigación cualitativa 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). De igual manera Hernández (et al., 2010), 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 tomado un caso representado por una maestra de Armenia Colombia nombrada en propiedad y becada por el Ministerio de Educación Nacional.

El caso seleccionado se enmarcó en la auto observación de las propias prácticas de la investigadora, una vez que implementó la unidad didáctica diseñada desde la metodología de la indagación con las fases propuestas por Guy Brousseau (2007), quien sustentó “los primeros resultados de sus reflexiones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, sobre las base de su propia experiencia como maestro rural en una pequeña escuela de “clase única” y de sus estudios universitarios de matemática y psicología” (p.8).

Frente a la auto observación como criterio científico de investigación, se ha fortalecido en los últimos años la comunidad académica, en particular la enfocada a estudiar la enseñanza y el aprendizaje escolar, con las reflexiones de la investigadora sobre sus propias prácticas; como se evidencia en Gómez (2007), quien efectuó la investigación que lleva por nombre: Desarrollo del Conocimiento Didáctico en un Plan de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria. Este trabajo investigativo, fue realizado dentro del grupo de investigación Didáctica de la Matemática, Pensamiento Numérico de la Universidad de Granada.

La metodología utilizada en este proyecto se puede clasificar como un estudio de caso, de corte cualitativo, donde la investigadora mediante su enfoque de participación acción, recoge mediante análisis comprensivo las observaciones y los datos suficientes para levantar el informe de investigación. Al respecto Gómez (2007) afirma “diseñé y llevé a cabo un proyecto con el propósito de comprender el aprendizaje de los grupos de futuros profesores que participaron en la asignatura. Éste es, por lo tanto, un proyecto de investigación sobre mi práctica profesional” (p. 4). Este tipo de antecedentes muestran como la investigación sobre el propio investigador, incrementan el debate académico en los escenarios educativos.

### **3.3.3 Instrumentos para recolección de datos.**

El instrumento para la recolección de datos (ver Anexo A) tiene como referente las categorías de análisis propuestas por González-Weil (et al., 2012): secuencia didáctica, competencia científica e interactividad, que permitieron describir y comprender las prácticas del docente. El primer piloto del instrumento se hace a través del semillero de didáctica de la matemática, SEDIMA, de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Posteriormente, fue revisado por los maestrantes pertenecientes al macroproyecto de matemáticas, becarios del MEN, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionaron esta investigación. Finalmente, fue validado por dos expertos.

El instrumento consta de tres categorías relacionadas a continuación:

“Secuencia didáctica”: tiene que ver con la pregunta: ¿Qué actividades se realizan en la sala de clases y cómo se estructuran?, presenta 4 subcategorías: actividad medular, momentos de

la clase flexibles, orientación explícita de la actividad y el docente como guía. (González-Weil et al., 2012)

“Competencia científica”: en relación con la pregunta ¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase?, presenta dos subcategorías: promoción de conocimiento, capacidades y actitudes; enfocados al quehacer científico del maestro, enseñanza de las competencias disciplinares (González-Weil et al., 2012).

“Interactividad”: relacionada con la pregunta ¿Qué características tiene la interacción profesor alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? relaciona 2 subcategorías: presencia de un proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes y andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (González-Weil et al., 2012) y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2 *Categorías y subcategorías de la práctica docente*

Categoría	Subcategoría
Secuencia Didáctica	Actividad medular
	Momentos de la clase flexibles
	Orientación explícita de la actividad
	El docente como guía
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: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira. 2016

### 3.3.4 Matriz para el análisis del instrumento.

La matriz para el análisis del instrumento según metodología de la indagación práctica para la recolección de datos (ver Anexo C) fue construida por 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, realizado en el marco del programa “Becas para la excelencia docente”.

Esta matriz establece los parámetros de análisis del instrumento una vez aplicada la unidad didáctica, se referencia desde las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, resolución e integración, propuestas por (Bustos, 2011. Citado por Amador, et al., 2015). Fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección, para establecer la presencia de la metodología de la indagación en la práctica de la docente, como lo muestra la tabla siguiente:

Tabla 3 *Fases y subcategorías de la indagación práctica*

Fases	Subcategoría
Hecho desencadenante	Planeación de clase abierta y participativa Exploración de conocimientos previos Planteamiento del problema contextualizado Involucrar al estudiante
Exploración	Construcción de significados Búsqueda de hipótesis Sesiones de grupo para exploración cooperativa Aporte individual de ideas para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada Búsqueda y elección de información
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 explicaciones

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

### 3.4 Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases, las cuales son garantes de los resultados presentados sobre la caracterización de la práctica docente de la investigadora, 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 antes de iniciar la formación post gradual: visión retrospectiva.

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

Fase 4: diseño y construcción de la unidad didáctica (UD).

Fase 5: validación e implementación de la unidad didáctica.

Fase 6: caracterización de la práctica docente desde la metodología de la indagación al implementar la unidad didáctica.

Fase 7: discusión y análisis de los datos.

Fase 8: conclusiones y recomendaciones.

## Capítulo IV: Hallazgos y discusión

En este capítulo se presenta el análisis de la práctica docente relacionándolo con la visión retrospectiva de la docente investigadora y los referentes teóricos, dando cuenta de la contribución de la metodología de la indagación para la presente investigación, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza del sistema de numeración decimal en el grado segundo, información que se obtuvo después de grabada y transcrita la implementación de la unidad didáctica “*la floristería de don Luis*”, la cual se desarrolló durante cuatro sesiones de clase, a partir de la siguiente situación problema: Don Luis es el dueño de la floristería del barrio Modelo y como se acerca la celebración del día del amor y la amistad, para esta fecha ya le han realizado varios pedidos de arreglos florales. Don Luis quiere saber ¿cuántas flores necesita para cumplir con cada uno de los pedidos? (ver Anexo E). Luego se continuó con la sistematización de los datos en el instrumento de recolección de información (ver Anexo A). Es de anotar que las transcripciones arrojaron 183 registros, los cuales mostraron la frecuencia de intervenciones que realizó la docente durante la implementación de dicha unidad didáctica (ver Anexo B), teniendo en cuenta que González-Weil (et al., 2012), propone analizar la práctica docente desde las categorías: *secuencia didáctica, competencia científica e interactividad*, para visulizar el actuar del docente en el aula, después se procedió a analizar la contribución de la metodología de la indagación desde las fases de la indagación práctica (Amador, et al., 2015), las que se relacionaron con 30 ítems del instrumento de recolección (ver Anexo C), para establecer la apropiación de la indagación en la práctica de la docente.

Para el análisis de los resultados, se debe tener presente al momento de la lectura, el significado de la codificación del instrumento de recolección de la información (ver Anexo A), donde está cada ítem con un código y su respectiva descripción, por ejemplo: 1B-4, léase 1 como categoría 1 (secuencia didáctica), B como subcategoría de la secuencia didáctica (Momentos de



la clase flexible) y 4 como el texto del ítem (El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes).

Cada una de las categorías, subcategorías e ítems fueron el medio para identificar la contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente, desde la pertinencia conceptual y funcional de cada ítem; por ello en este aparte se analizaron y discutieron las categorías de la práctica docente desde un encuentro o relación reiterada de ítems de ambos instrumentos (Anexo A y Anexo C).

#### 4.1 Categorías de la práctica docente

A continuación, se presenta la tabla con los resultados obtenidos que indican la frecuencia de las intervenciones de la docente en cada una las categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica* e *interactividad* desde donde se analizó su práctica de aula, las cuales se tuvieron en cuenta para la planeación y diseño de la unidad didáctica, así:

Tabla 4 *Categorías de la práctica docente*

Estrategia didáctica	Categoría	frecuencia
Práctica docente	Secuencia didáctica	223
	Competencia científica	372
	Interactividad	149
Total		744

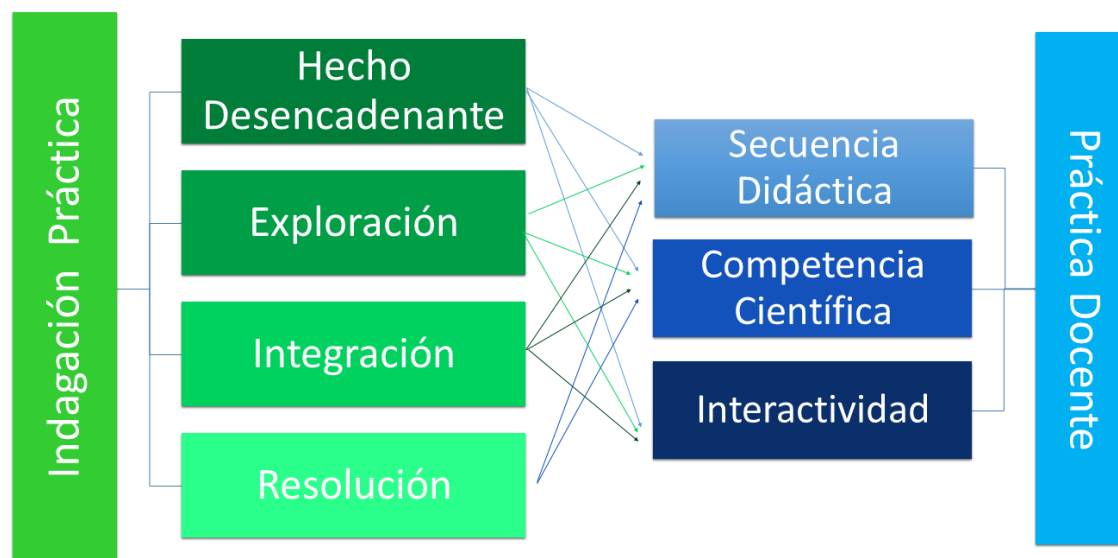
Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira. 2016

En la tabla anterior se muestra la frecuencia de las intervenciones que realizó la docente en las diferentes categorías desde las cuales se analizó su práctica de aula: *competencia científica*

obtuvo el mayor número de intervenciones con 372, seguida de *secuencia didáctica* con 223 y con menor número de intervenciones en *interactividad* con 149.

Para analizar la práctica de la docente desde las categorías anteriores, se tuvo en cuenta la contribución de la metodología de la indagación, que para este estudio se realizó desde la indagación práctica a través de sus fases, lo cual se puede observar en la matriz del instrumento para la recolección de datos (ver anexo C), para tener claridad de cómo se dio este proceso se presenta la siguiente figura:

Figura 1 Relación de la metodología de la indagación con la práctica docente



Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

La figura anterior muestra la relación de la metodología de la indagación, la cual se hizo evidente en las categorías desde donde se analizó la práctica docente a través de las fases de la indagación práctica.

A continuación, se muestra la especificidad de los datos obtenidos en las categorías que definieron la práctica de la docente con sus respectivas subcategorías e ítems; indicadores que hicieron evidente la apropiación de la indagación en el rol del docente.

#### **4.1.1 Secuencia didáctica.**

La contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente desde la categoría *secuencia didáctica*, responde a la pregunta: ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? En esta categoría se obtuvo un total de 223 intervenciones durante la implementación de la unidad didáctica. Para responder dicho interrogante se realizó desde cuatro subcategorías que describen el actuar del docente, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5 Subcategorías de la secuencia didáctica

Subcategoría	Código	Frecuencia
<b>1A Actividad medular</b>		
Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.	1A – 1	10
El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana	1A -2	6
El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	1A – 3	31
TOTAL		47
<b>1 B Momentos de la clase flexibles</b>		
El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	1B – 4	13
El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza	1B – 5	24
El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos	1B – 6	36
TOTAL		73
<b>1C Orientación explícita de la actividad</b>		
El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo	1C – 7	28
El docente facilita y regula el aprendizaje	1C – 8	8
TOTAL		36
<b>1D El docente como guía</b>		
El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase	1D- 9	11
El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados	1D- 10	56
TOTAL		67

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

En la tabla se observó el actuar de la docente desde la ocurrencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías que integran la categoría *secuencia didáctica* durante la implementación de la unidad didáctica así:

En la subcategoría 1A “*actividad medular*”; está integrada por los ítems 1A-1, 1A-2 y 1A-3, los cuales hacen referencia a las actividades propuestas por la docente en la unidad didáctica

en la contextualización de los conceptos matemáticos, para este caso la enseñanza del sistema de numeración decimal grado segundo, a través de situaciones problema originadas en contextos reales donde los estudiantes reflexionaron sobre lo que sabían para construir su propio conocimiento al utilizar variados recursos. En esta subcategoría la docente obtuvo una frecuencia de 47 intervenciones.

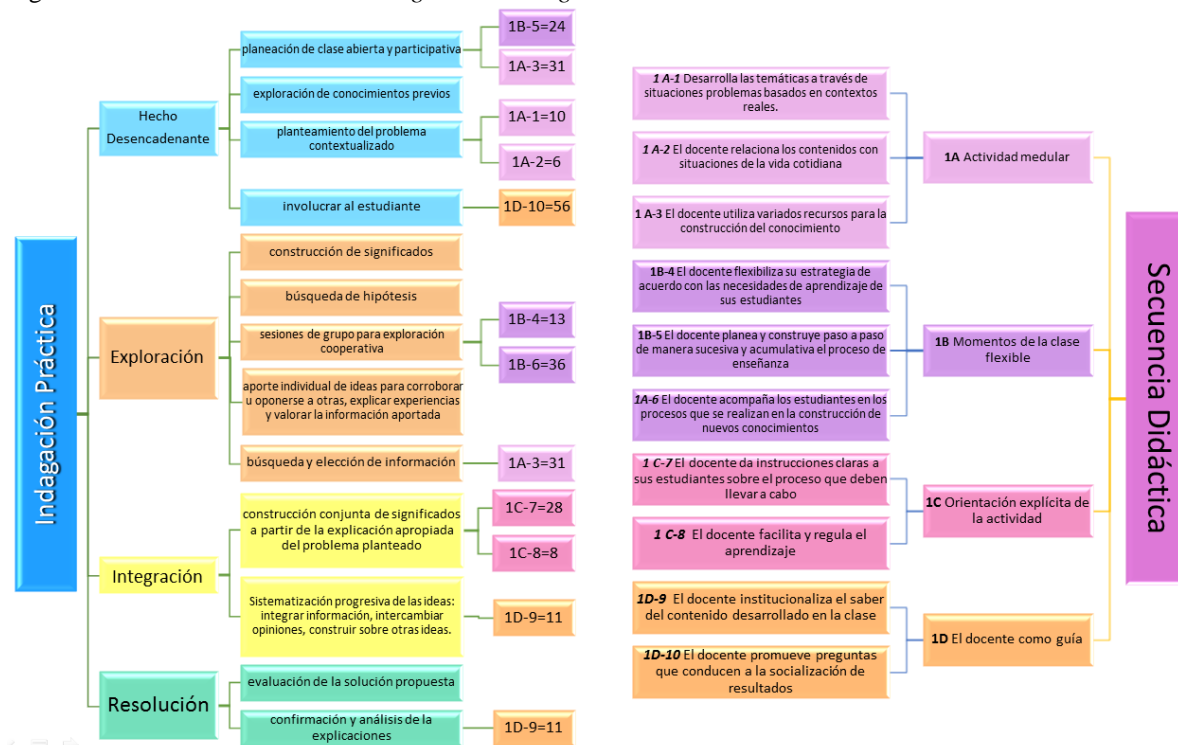
La subcategoría 1B “*momentos de la clase flexibles*”, integrada por los ítems 1B-4, 1B-5 y 1B-6, es entendida como todos los aspectos que se tuvieron en cuenta durante la planeación y construcción del proceso de enseñanza, de acuerdo con las necesidades del estudiante y el propósito de ajustar dicho proceso de manera sucesiva y acumulativa, para esta subcategoría la docente obtuvo una frecuencia de 73 intervenciones, lo que indicó la ocurrencia en la que se presentó esta situación en el aula durante la implementación de la unidad didáctica.

La subcategoría 1C “*orientación explícita de la actividad*” La integran los ítems 1C-7 y 1C-8, es la manera en que al planear y diseñar la unidad didáctica el docente explica los objetivos a alcanzar, supervisa el trabajo del alumnado y gestiona de manera eficiente el tiempo convirtiéndose en un facilitador cuando regula el aprendizaje. Esta categoría obtuvo frecuencia de 36 intervenciones por parte de la docente, que indicó la ocurrencia de estos momentos en el aula.

La subcategoría 1D “*el docente como guía*” compuesta por los ítems 1D-9 y 1D-10, donde el docente interactúa y retroalimenta a sus estudiantes, promoviendo preguntas que conducen a la socialización de los resultados, esta tabla muestra que se obtuvo una frecuencia de 67 intervenciones que evidenciaron estos momentos en el aula por parte de la docente.

La siguiente figura muestra como la indagación práctica se relaciona con la categoría *secuencia didáctica*, a través de sus respectivas subcategorías durante la implementación de la unidad didáctica:

Figura 2 *Contribución de la metodología de la indagación a la secuencia didáctica*



Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

La anterior figura refleja cómo se establecieron las relaciones entre las fases de la indagación práctica y las subcategorías de la *secuencia didáctica*, que describen el actuar de la docente y permitieron interpretar la contribución de la metodología de la indagación en su práctica de aula durante la implementación de la unidad didáctica.

A continuación se mostraran los hallazgos con mayor y menor frecuencia de intervenciones por parte de la docente:

En la categoría *secuencia didáctica* a través de la subcategoría 1D “*el docente como guía*” contó con un total de 67 intervenciones por parte del docente en su actuar en el aula, evidenciado

a través de la fase de “*hecho desencadenante*” de la indagación práctica, la cual contó con la mayor frecuencia al obtener 56 intervenciones en la subcategoría “*involucrar al estudiante*”, cuando el docente promovió preguntas que condujeron a la socialización de resultados, mientras que en la subcategoría 1C “*orientación explícita de la actividad*” contó con una frecuencia total de 36 intervenciones por parte del docente, evidenciado a través de la fase de “*integración*” de la indagación práctica, la cual obtuvo el menor resultado con una la frecuencia de 8 intervenciones por parte de la docente, en la subcategoría “*construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado*”, cuando el docente facilitó y reguló el aprendizaje, como se evidenció en el minuto 12:26 de la sesión uno: la docente empieza a leer las preguntas diciendo:

– si Jaime pidió un ramo de rosas ¿Cómo puedo averiguar cuantas flores necesita para hacer uno? Alguien dice ocho y la docente dice ¿Cómo lo puedes averiguar? ¿Mirando qué? Le pregunta a una niña, luego le dice: “dilo”, la niña señala la lista y otros dicen ahí mientras señalan y la docente afirma con la cabeza mientras dice: porque aquí hay una lista, muy bien, donde dice cuántas flores lleva cada ramo, muy bien, entonces ¿Cuál sería la respuesta ahí? Mirando la lista que tiene don Luis de la cantidad de flores, dice la docente y al final pregunta ¿no cierto?, entonces vuelve a preguntar: que tenemos que hacer para saber ¿cuantas flores necesita don Luis para hacer un ramo de rosas? Y los niños responden: “mirar la lista”, listo perfecto. (López, 2016, sesión 1,12:26)

Y luego en 1:30:45 La docente dice:

Vamos a mirar entonces, resulta que había una confusión con el último pedido de doña Gabriela, pero vamos a hacerlo todos, la docente retoma los procesos realizados por los representantes uno a uno y los explica paso a paso. Al momento de sumar, ella forma

grupos de 10 con el resultado y deja las otras como flores sueltas, en ese momento ella pregunta al grupo: ¿ustedes saben que es una unidad?, los niños dicen que sí, la docente pregunta ¿qué es una unidad?, y un estudiante dice que es uno. Ella le dice muy bien, 1, luego pregunta: Cuando yo formé grupitos de 10, ¿cómo se llamará? Otro estudiante dice que se llaman decenas. Alguien que le pone otro nombre pregunta a la docente, pero de inmediato un estudiante responde que no. La docente dice: entonces 10 se llama decena y ellos dicen: sí. (López, 2016, sesión 1, 1:30:45)

Se puede observar también, la contribución de la indagación a la categoría *Secuencia didáctica* desde la planeación y diseño de la unidad didáctica, como se puede observar en el siguiente aparte:

La docente les contará a los estudiantes que don Luis tiene un nuevo problema y retomará la situación problema volviendo a poner todas las imágenes en el tablero que se usaron en la clase anterior (imágenes que describen la clase: la imagen de las especificaciones de los arreglos florales, la imagen de la decena y además uno de los formatos que llenaron los niños dando respuesta en unidades y en decenas y unidades) preguntando:

¿Recuerdan que fue lo que hicieron para ayudar a don Luis?

¿Les gustaría ayudarlo de nuevo? (ver Anexo E)



Imagen 1 Presentación de situación problema

**SITUACIÓN PROBLEMA**

Don Luis es el dueño de la floristería del barrio "Modelo" y como se acerca la celebración del día del amor y la amistad, para esta fecha ya le han realizado varios pedidos de arreglos florales. Don Luis quiere saber: ¿cuántas flores necesita para cumplir con cada uno de los pedidos?

LISTA DE ARREGLOS FLORALES	
Nombre	Cantidad de flores (unidades)
Solitario	1
Centro de mesa pequeño	2
Centro de mesa grande	6
Ramo de rosas	8
Ramo grande de flores	15
Arreglo de bienvenida	18

Lo anterior refleja como la docente implementó en sus acciones de aula estrategias que llevan al estudiante a una reflexión constante, motivando su participación activa; se hace esta aseveración ya que durante la visión retrospectiva de la práctica, la docente antes de implementar la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, no mostró evidencias que en *secuencia de actividades* tuviera en cuenta que los estudiantes requieren diversas ayudas pedagógicas para motivarlos a la construcción del conocimiento, y que se les debe brindar apoyo en la realización de las actividades de una manera que se les vuelva a retirar estas ayudas de manera progresiva para que adquieran autonomía e independencia al afrontar situaciones nuevas y complejas (Amador et al., 2015), sin dejar de lado la intención de alcanzar los objetivos educativos para lograr la construcción del conocimiento (Zabala, 2007). Adicionalmente González-Weil (et al., 2012) propone que el docente transforme gradualmente su práctica de aula docente, desde las actividades planeadas teniendo presente los intereses y dificultades de los

estudiantes, involucrando diferentes niveles de autonomía, que sean flexibles y se puedan ajustar a sus necesidades.

Es de anotar que la docente realizó preguntas que promueven la socialización de resultados, interactuando y retroalimentando a sus estudiantes, como se pudo observar desde la planeación y diseño de la unidad didáctica, así:

Después la docente entregará una hoja de trabajo a cada estudiante y dará las siguientes instrucciones:

Al respaldo de la hoja que ya se les entregó, encontraran algunas preguntas que les servirá para resolver las preguntas de don Luis, las cuales ustedes deben leer y responderlas en la hoja.

¿Qué tipos de arreglos florales se pidieron para la fiesta?

¿Cuántos arreglos de bienvenida se necesitan para este pedido?

¿Cuántas flores conforma cada arreglo floral de bienvenida?

¿Cuántos centros de mesa grandes pidieron para la fiesta?

¿Cuántas flores tienen cada centro de mesa grande?

¿Cuántos ramos grandes de flores son los que se requieren para la fiesta?

¿Cuántas flores conforman cada ramo grande de flores?

¿Qué operación matemática se debe realizar para saber cuántas flores tienen los arreglos de un mismo tipo?

¿Qué operación matemática se debe realizar para saber cuántas flores se necesitan para cumplir con el pedido de la fiesta?

¿Qué datos son los que se requieren para saber cuántas flores se necesitan para este pedido? (ver Anexo E).

Al respecto González-Weil (et al., 2012), dice que formular preguntas desde las que sirvan solo para recordar o para guiar durante el desarrollo de la actividad, hasta realizar preguntas desafiantes, es una propiedad del docente que permite un diálogo permanente con los estudiantes.

#### **4.1.2 Competencia científica.**

La contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente desde la categoría *competencia científica*, responde a la pregunta: ¿Qué ámbito de competencia científica implementa el docente en su clase?, donde se identificó una frecuencia de 372 intervenciones por parte de la docente durante la aplicación de la unidad didáctica, para responder dicho interrogante realizó desde dos subcategorías que describen la apropiación del conocimiento disciplinar que posee la docente y su adecuada trasmisión, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 6 Subcategorías de la competencia científica

Subcategoría	Código	Frecuencia
<b>2A Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes</b>		
El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras	2A – 11	40
La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes	2A -12	8
El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase	2A – 13	7
El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema	2A-14	22
El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje	2A-15	11
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-16	48
El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes	2A-17	18
El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje	2A-18	54
<b>TOTAL</b>		<b>208</b>
<b>2B Enseñanza de las competencias disciplinares</b>		
El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados	2B – 19	15
El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza	2B – 20	1
El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas	2B – 21	16
Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes	2B – 22	28
El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas	2B – 23	44
El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados	2B – 24	60
<b>TOTAL</b>		<b>164</b>

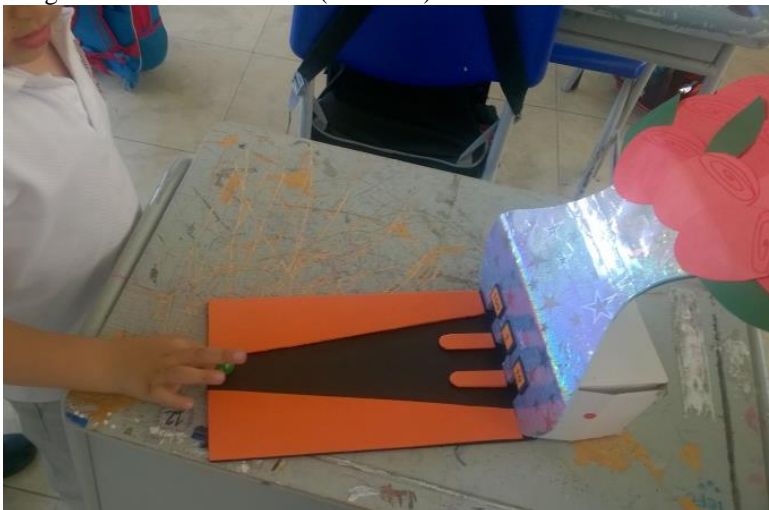
Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

En la tabla se observó el actuar de la docente desde la ocurrencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías que integran la categoría *competencia científica* durante la implementación de la unidad didáctica así:

La subcategoría 2A “*Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes*” la cual está integrada por los ítems 2A-11, 2A-12, 2A-13, 2A-14, 2A-15, 2A-16, 2A-17 y 2A-18; que hacen referencia a las actitudes, capacidades y promoción de conocimientos del docente, de cómo responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras, coherente con sus inquietudes; cuando plantea estrategias que permiten el desarrollo de la comunicación en sus diferentes formas, al permitir que los estudiantes argumenten sobre el proceso que llevó a la solución del problema, cuando aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de saberes previos con nuevos aprendizajes, al hacer uso del lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes, cuando evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje. Para esta subcategoría la docente obtuvo una frecuencia de 208 intervenciones, que indicó la ocurrencia en la que se manifestó la competencia científica en el aula al enseñar el sistema de numeración decimal en grado segundo.

La subcategoría 2B “*Enseñanza de las competencias disciplinares*” conformada por los ítems 2B-19, 2B-20, 2B-21, 2B-22, 2B-23 y 2B-24 representa la enseñanza de las competencias disciplinares, visible en los momentos en que el docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados de acuerdo al desarrollo cognitivo a través de preguntas que promueven el interés por la clase; la atención y la participación, y conducen a la socialización de resultados, cuando se manejan correctamente las situaciones didácticas presentadas durante el proceso de enseñanza y al diseñar actividades que permita a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteada.

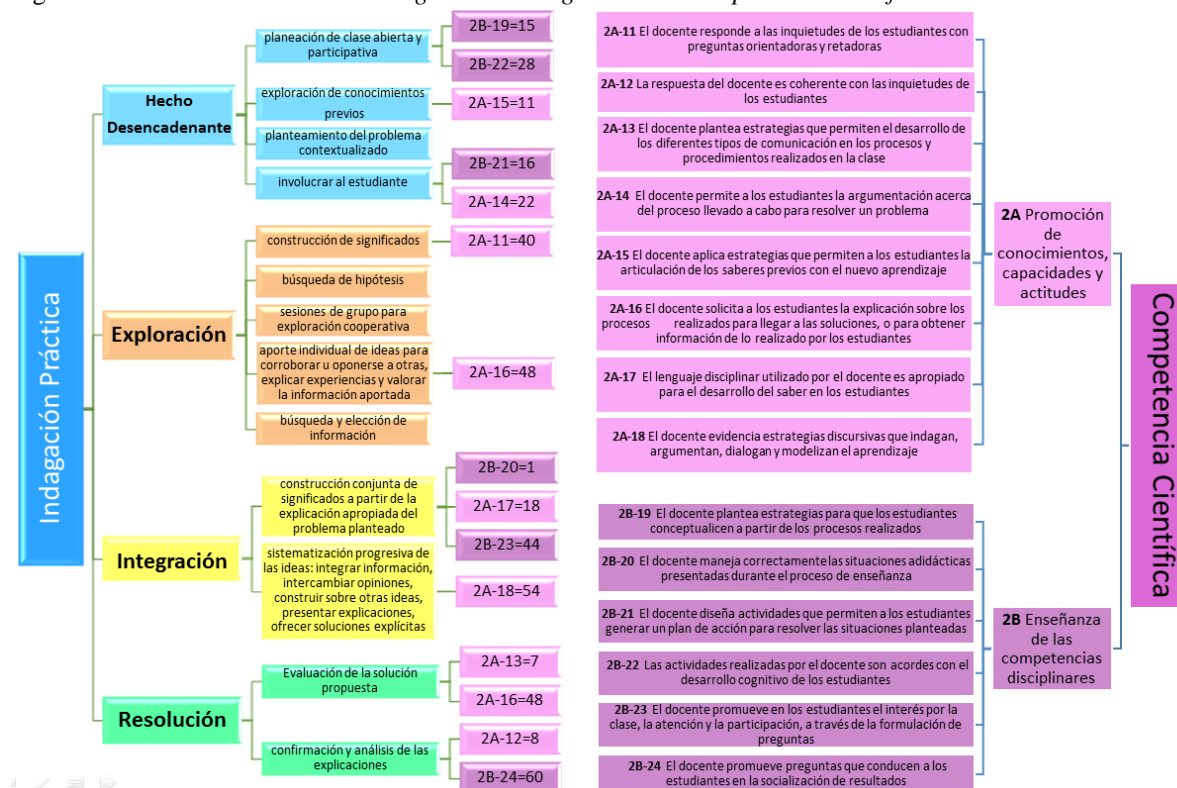
Imagen 2 Material didáctico (floristera)



Para dicha subcategoría la docente obtuvo una frecuencia de 164 intervenciones, lo cual evidenció las competencias disciplinares.

La siguiente figura muestra la relación de la indagación práctica con la categoría *competencia científica*, a través de sus respectivas subcategorías durante la implementación de la unidad didáctica:

Figura 3 Contribución de la metodología de la indagación a la competencia científica



Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

La figura anterior refleja cómo se establecieron las relaciones entre las fases de la indagación práctica y las subcategorías de la *competencia científica*, que describen el actuar de la docente y permitieron interpretar la contribución de la metodología de la indagación en su práctica de aula durante la implementación de la unidad didáctica.

A continuación se mostraran los hallazgos con mayor y menor frecuencia de intervenciones por parte de la docente:

En la categoría *competencia científica* a través de la subcategoría 2A “Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes” contó con 208 intervenciones por parte de la docente, evidenciado a través de la fase de “integración” de la indagación práctica, la cual se destacó con la mayor frecuencia cuando obtuvo 54 intervenciones en la subcategoría “Sistematización

*progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones*”, cuando el docente evidenció estrategias discursivas que indagaron, argumentaron, dialogaron y modelizaron el aprendizaje, mientras que en la subcategoría 2B “*enseñanza de las competencias disciplinares*” contó con una frecuencia total de 164 intervenciones por parte de la docente, haciéndose evidente a través de la fase de “*integración*” de la indagación práctica, la cual obtuvo el menor resultado con una la frecuencia de 8 intervenciones por parte de la docente, en la subcategoría “*construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado*”, cuando el docente manejó correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.

En la visión retrospectiva la docente obtuvo poca frecuencia de intervenciones en la categoría *desarrollo del tema* la cual tuvo en cuenta las subcategorías: *presentación del tema, saberes previos de los estudiantes, recursos y materiales y actividades y ejercicios de afianzamiento*, para abordar un nuevo conocimiento, además fue evidente que faltó promover el intercambio de opiniones y discursos que indagaran e hicieran reflexionar a los estudiantes durante el proceso de construcción del conocimiento. Como se puede observar en el siguiente párrafo de la clase 1:

La docente continúa diciendo: ya miramos cuales eran las unidades y las decenas, entonces primero se colocan las unidades y luego las decenas, luego repite: yendo de derecha a izquierda, primero están las unidades y después las... “decenas” dicen los niños. Entonces vamos a hacer una actividad bien interesante para que ustedes puedan participar; van a venir..., yo les voy a decir quiénes y van a tomar..., un niño interrumpe diciendo: a mí, a mí, la docente responde: espérate un segundo, mientras continúa diciendo: y vamos a tomar unas cartitas y nos vamos a parar acá, (la docente muestra



donde se deben ubicar) además señala las normas de clase diciendo: miren lo que acordamos, si no están sentaditos juiciosos, no podemos participar... y llama a los niños por su nombre mientras señala diciendo: (nombre de niño) de la mesa de allá, y (nombre de niña) de la mesa de allá, cuando estos salen, van hasta el puesto de la docente donde encuentran dos montones de cartas y la docente les dice: tú vas a tomar una cartica de acá y tú vas a tomar una de acá mientras señala cada uno de los montones de fichas, uno es de múltiplos de 10 hasta el 90 y el otro tiene los números del 1 al 9, además les dice: se van a parar al frente y van a mostrarle las cartas a sus compañeros..., cuando los niños están listos, ella dice: muestren la carta. El niño tenía en su carta la representación gráfica del número 30 y la niña tenía el 4, a lo que la docente interviene diciendo ¿si juntamos estos dos números, cuánto nos dará?, los demás niños del grupo empiezan a dar resultados, entre ellos, los comentan, gritan y dicen: trescientos cuatro, treinta y cuatro..., mientras discuten el resultado acertado, la docente permite que ellos hablen del resultado hasta que les dice: si él tiene 30 y ella tiene 4, y se juntan..., uno de los niños dice: trescientos cuatro: a lo que la docente dice: no!, treinta y cuatro, ¿no cierto?, pregunta al resto del grupo, pero uno de los niños insiste: si los junto me da trescientos cuatro... y la docente le dice: no mi amor, si él tiene treinta más cuatro, ¿cuánto da? (López, 2015, clase 1, 00:18).

Sin embargo, en la práctica docente cuando se implementó la unidad didáctica, se articularon varios de los elementos teorizados en este trabajo, se evidenció la *competencia científica* como parte fundamental de la práctica docente, gracias también a la experiencia adquirida por la docente al desarrollar su quehacer, la formación obtenida en su cualificación docente, el dominio disciplinar, la capacidad de reflexionar y la búsqueda de información, como se puede apreciar en el siguiente párrafo:

La docente retoma los procesos realizados por los representantes de cada equipo de trabajo uno a uno, y los explica paso a paso, al momento de sumar ella forma grupos de 10 con el resultado y deja lo demás a un lado denominándolo como flores sueltas, en ese momento ella pregunta el grupo: ¿ustedes saben que es una unidad? Los niños dicen: sí, la docente pregunta ¿qué es una unidad? un estudiante dice: es uno, a lo que ella le dice muy bien... es uno; luego pregunta: ¿cuándo yo formó grupitos de 10 cómo se llamará?, otro estudiante dice: decenas, ¿Alguien le quiere poner otro nombre? pregunta la docente, pero de inmediato un estudiante responde: no; la docente dice: ¿entonces 10 se llama decena? y los niños dicen que sí, luego retoma el resultado del grupo de 10 flores y 4 flores sueltas y dice: Entonces hay 1 decena y? ...4 unidades, responden los estudiantes completando la respuesta, a lo que la docente les dice muy bien. (López, 2016, sesión 1, 1:30:45)

Esta categoría se pudo ver reflejada desde el diseño y en la implementación de la unidad didáctica, como lo muestra el siguiente aparte:

La docente mostrará que es posible que con diferentes procedimientos se llegue a una misma respuesta. Pero si hay una respuesta que no esté correcta, la docente preguntará ¿por qué mi respuesta en la suma de esos números me da diferente? al momento que suma solo los números como si todos fueran unidades, lo anterior con la intención de que los niños corrijan y digan si es 20 o 30 en lugar de 3 o 2 por ejemplo.

Si algún equipo no realizó la adición para saber la cantidad de flores que se requieren para elaborar los centros de mesa del pedido de Gabriela, entonces preguntará:

¿Cuántos centros de mesa pequeños es que necesita Gabriela?

¿Con cuántas flores se elabora cada centro de mesa pequeño?

Se aclarará que cuando se forman grupos de 10 unidades (de personas, animales o cosas) estos reciben el nombre matemático de **decena** y que las que queden fuera del grupo o sueltas se siguen llamando **unidades**, así:

**1 flor = 1 unidad**

**10 flores = 10 unidades**

**10 unidades = 1 decena**

**10 flores = 1 decena**

En ese momento la docente pegará una nueva imagen en el tablero que representa claramente la decena en la cual aparece la representación de dicha cantidad de manera simbólica y pictórica (ver Anexo E).

Al respecto González-Weil (et al., 2009), dice que un camino hacia el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes científicos puede ser a través de la indagación científica, de igual manera González-Weil (et al., 2012), propone que el conocimiento se construye en torno a conceptos científicos y a la comprensión de las ciencias enfocado al trabajo de procedimientos del quehacer científico como formular y resolver problemas promovido por un proceso de interacción y diálogo sistemático que se establece entre el docente y sus estudiantes, lo cual facilita visualizar cómo se va dando la construcción del aprendizaje y permite hacer ajustes para reorganizar la práctica docente.

Imagen 3 Material didáctico (dados valiosos)



#### **4.1.3 Interactividad.**

La contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente desde la categoría *interactividad*, responde a la pregunta: ¿Qué características tiene la interrelación profesor – alumno y de qué manera apoya esta interrelación el aprendizaje? En esta categoría se obtuvo un total de 149 intervenciones durante la implementación de la unidad didáctica. Para responder el interrogante anterior se tuvieron en cuenta dos subcategorías que describen la relación entre el docente y los estudiantes posibilitado una actitud de compromiso hacia el aprendizaje por parte de los alumnos, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 7 Subcategorías de la interactividad

Subcategoría	Código	Frecuencia
<b>3A Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes</b>		
El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula	3A – 25	24
El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo	3A -26	10
El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes	3A – 27	45
<b>TOTAL</b>		<b>79</b>
<b>3B Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes</b>		
El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje	3B – 28	19
El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje	3B – 29	11
El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes	3B – 30	40
<b>TOTAL</b>		<b>70</b>

Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

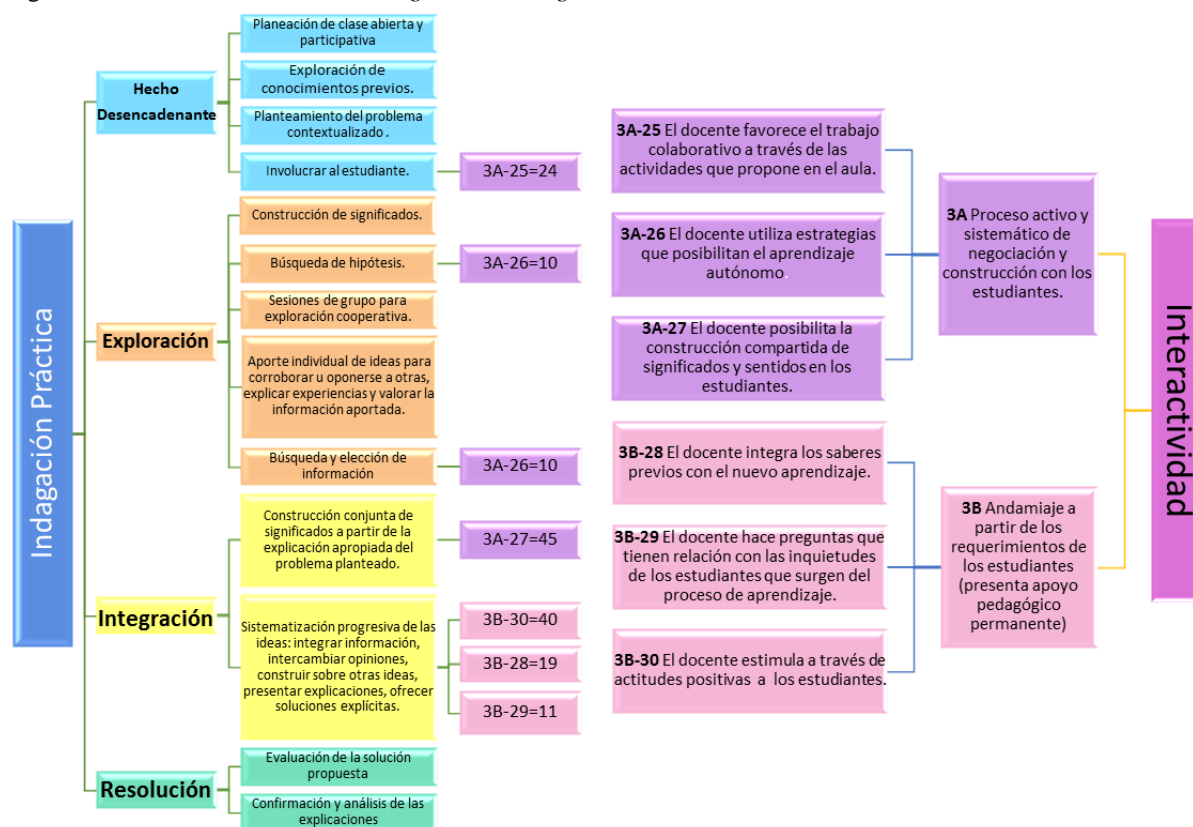
En la tabla se observó el actuar de la docente desde la ocurrencia de las intervenciones en cada una de las subcategorías que integran la categoría *interactividad* durante la implementación de la unidad didáctica así:

La subcategoría 3A “Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes” conformada por los ítems 3A-25, 3A-26 y 3A-27 los cuales representan la forma en que el docente favorece el trabajo colaborativo y utiliza variadas estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo al permitir la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes, en esta subcategoría la docente obtuvo una frecuencia de 79 intervenciones, que refleja la ocurrencia de los ítems que la conforman durante la práctica de la docente.

Continuando con la categoría 3B, “*Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes*” conformada por los ítems 3B-28, 3B-29 y 3B-30, la cual se caracteriza por el apoyo pedagógico permanente que hace el docente durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje haciendo uso de manera recurrente de refuerzos sociales hacia los estudiantes para disponerlos de manera positiva al aprendizaje. Esta subcategoría obtuvo una frecuencia de 70 intervenciones por parte de la docente durante la implementación de la unidad didáctica.

La siguiente figura muestra la relación de la indagación práctica con la categoría *interactividad*, a través de sus respectivas subcategorías durante la implementación de la unidad didáctica:

Figura 4 Contribución de la metodología de la indagación a la interactividad



Fuente: elaboración macro proyecto de matemáticas, maestría en Educación. Universidad tecnológica de Pereira. 2016

La figura anterior refleja cómo se establecieron las relaciones entre las fases de la indagación práctica y las subcategorías de la *interactividad*, que describen el actuar de la docente y permitieron interpretar la contribución de la metodología de la indagación en su práctica de aula durante la implementación de la unidad didáctica.

A continuación se mostraran los hallazgos con mayor y menor frecuencia de intervenciones por parte de la docente:

En la categoría *interactividad* a través de la subcategoría 3A “*Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes*” contó con 79 intervenciones por parte de la docente, evidenciado a través de la fase de “*integración*” de la indagación práctica, la cual se destacó con la mayor frecuencia cuando obtuvo 45 intervenciones en la subcategoría “*Construcción conjunta de significados a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado*”, cuando el docente posibilitó la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes, mientras que en la subcategoría 3B “*Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes*” contó con una frecuencia total de 70 intervenciones por parte de la docente, evidenciado a través de la fase de “*integración*” de la indagación práctica, la cual obtuvo el menor resultado con una la frecuencia de 11 intervenciones por parte de la docente, en la subcategoría “*Sistematización progresiva de las ideas: integrar información, intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas*”, cuando el docente hizo preguntas que tuvieron relación con las inquietudes de los estudiantes que surgieron del proceso de aprendizaje, como lo muestra el siguiente párrafo:

Estación 3: número secreto, cuando los niños se acercan a este lugar, la persona que está allí los saluda, después les muestra mientras les dice: sobre la mesa hay 9 cartas que contienen los números del 1 al 9 respectivamente, uno de los participantes deberá escoger

3 cartas y formar una cifra con ellas, el siguiente participante deberá cambiar de lugar las cartas para formar otra cifra diferente y así sucesivamente, las cuales se irán escribiendo en las casillas que están dispuestas en la hoja de registro, (toma la hoja y les muestra donde) al final deberán observar cuál es la cifra que representa la mayor cantidad y ese es el número secreto que se debe escribir en el recuadro correspondiente y responder las preguntas que están ahí para esta actividad, dicha persona pregunta a los niños ¿entendieron lo que acabo de decir? ellos responden “sí” y ella les dice: entonces comiencen, los estudiantes se disponen a realizar la actividad y la persona encargada de la estación les va recordando el paso a paso para evitar equivocaciones, estación 4, tarjetas de valor, cuando los estudiantes llegan a esta estación se encuentran con 4 montones de cartas sobre la mesa, la persona encargada les informa que: en este primer montón hay cartas con diferentes cifras y en estos otros tres montones que están ubicados boca arriba encontrarán: en el primero los números del 1 al 9 que representan las unidades, en el segundo encontrarán los múltiplos de 10 hasta el 90 que representa las decenas y en el tercero encontrarán múltiplos de 100 hasta 900 que representan las centenas, lo primero que tiene que hacer cada uno de ustedes es tomar una carta de este montón (mientras señala el montón en que las cartas están boca abajo y que contiene las cifras a construir), observar la cifra y decirla en voz alta y luego deberá buscar una carta de cada uno de estos tres montones para construir la cifra que hay en esta carta, la que dijo en voz alta (muestra el primer montón) para hacer una suma hasta obtener como resultado la cantidad indicada, Después dice, vengan y hago una para mostrarles, ella toma una carta del primer montón y luego pregunta ¿cómo se llama este número? o ¿qué cantidad indica esta cifra? uno de los niños responde: “547” continúa preguntando entonces ¿qué cartas



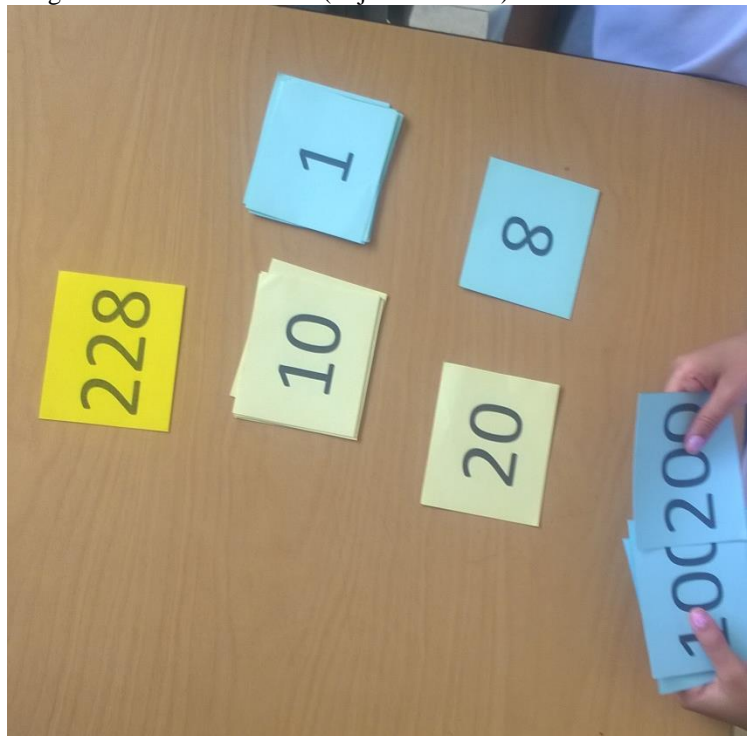
debemos buscar para sumar que nos den este resultado? mientras señala la carta con el número 547, entonces algunos niños empiezan a buscar en los otros tres montones hasta que encuentran mientras discuten entre ellos si esta correcto o no, cuando ya lograron obtener el resultado correcto ella les dice ahora sí por turnos cada uno va a tomar una carta para saber cuál número debe construir, los niños empiezan a realizar el ejercicio Luego les dice: los resultados de cada una de las fichas que ellos elijan deberán escribirlos en la hoja de respuestas, aquí e indica con el dedo. (López, 2016, sesión 3, 10:34)

Tambien esta categoria se hizo evidente cuando la docente la propuso desde el diseño de la unidad didáctica, como se puede observar en el párrafo a continuación:

Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las operaciones que se requieran, se da la indicación de que se organicen en grupos de 4 estudiantes y se compartan las respuestas que cada uno tiene, e identifiquen diferencias y similitudes tanto en los procedimientos empleados como resultados obtenidos. En esta etapa los integrantes del grupo seleccionan un compañero para que exponga lo que aconteció en el grupo, haciendo énfasis en explicar cómo hicieron para llegar a la respuesta.

En el momento que se considere pertinente, se procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y se solicitará que expliquen los procedimientos realizados en cada uno de los grupos, entre tanto la docente escribe en el tablero las adiciones propuestas y las respuestas que den los estudiantes de los procedimientos, paso a paso, que se realizaron, para que los estudiantes descubran cómo funciona el valor de posición. (ver Anexo E).

Imagen 4 Material didáctico (tarjetas de valor)



A través de la interrelación de los estudiantes a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica, se aprecia la construcción conjunta de conocimiento, no solo con los aportes de la docente, sino también con los de los propios compañeros (Amador et al., 2015), así mismo González-Weil (et al., 2012) dice que el proceso de interacción y diálogo sistemático que se establece entre el docente y sus estudiantes facilita visualizar cómo se va dando la construcción del aprendizaje y permite hacer ajustes para reorganizar la práctica docente, haciendo de la interactividad un elemento fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje. Por lo tanto se podría decir que tener como fundamentación la metodología de indagación contribuyó a la transformación de la práctica de aula del docente mejorando el proceso de enseñanza.

## Capítulo V: Conclusiones y propuesta de mejora

### 5.1 Conclusiones

Después de analizar la práctica de la docente desde las tres categorías que se tuvieron en cuenta para este estudio, a partir del diseño e implementación de una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación para la enseñanza del sistema de numeración decimal en grado segundo, se pudo observar que en la categoría *secuencia didáctica*, tanto en la tabla 5 como en la figura 2, los resultados mostraron mayor apropiación de la docente cuando otorgó claridad sobre las actividades propuestas a realizar y la estructuración de las mismas, dando sentido a la construcción de dicha unidad didáctica, la cual estuvo diseñada para que en su implementación llevara un paso a paso secuencial y progresivo, promoviendo momentos flexibles durante la clase, generando un rol activo de los estudiantes donde el docente acompañó y sirvió de guía, además de propiciar la construcción compartida del conocimiento por parte de sus actores.

Se encontró también al interpretar la contribución de la metodología de la indagación desde la categoría *competencia científica*, tanto en la tabla 6 como en la figura 3, que se promovieron conocimientos, capacidades y actitudes en los estudiantes, lo cual surgió a partir de la formulación y resolución de problemas propuestos, que fomentó diferentes tipos de comunicación en los procesos de desarrollo cognitivo y procedimientos realizados en clase, lo cual mostró cambios el proceso de enseñanza en la práctica de la docente.

Desde la categoría de *interactividad* al interpretar la contribución de la metodología de la indagación, se encontró tanto en la tabla 7 y también en la figura 4, que esta contribuyó a la

práctica docente cuando pudo ser guiada por la docente y fomentó un proceso activo con los estudiantes, además los involucró de forma directa en la construcción conjunta de significados y conocimientos, donde se promovió una interacción para fortalecer las conductas sociales de los estudiantes y se favoreció el trabajo colaborativo generando un ambiente positivo en el aula.

No obstante otras características que definieron el rol de la docente desde la metodología de la indagación estuvieron presentes pero con un índice menor.

Así mismo, los resultados mostraron que al implementar una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau, permitió generar cambios en la práctica docente la cual se planteó de manera secuencial a partir de una situación problema contextualizada y desarrolló un conocimiento integral del número por medio de la comprensión del significado del valor posicional, a través de construcción colaborativa y las interacciones entre los participantes.

## **5.2 Propuesta mejoradora**

En la práctica de aula mediada por una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación es importante que desde el diseño y durante la implementación de esta, se desarrolle de manera organizada, secuencial y progresiva, a través del planteamiento de un problema contextualizado; teniendo en cuenta que desde la categoría *secuencia didáctica* se requiere de una construcción conjunta de significado a partir de las explicaciones apropiadas del problema planteado, por lo tanto se propone tener en cuenta afianzar la orientación explícita de la actividad a realizar en cada uno de los momentos y sesiones que la componen, con la intención de fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza de la matemática.

La contribución de la metodología de la indagación a la práctica docente desde la categoría *competencia científica* debe tener presente que las actividades estén enfocadas hacia un desarrollo científico, donde se haga mayor énfasis en las situaciones didácticas que se presentan durante el proceso de enseñanza, y a la aplicación de estrategias las cuales permitan que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados en el aula y que tengan la oportunidad de explorar y reflexionar sobre el problema planteado desde una planeación de clase abierta y participativa.

Desde la categoría *interactividad* la contribución de la metodología de la indagación en la práctica docente requiere que se haga partícipes a los actores del proceso en la construcción del conocimiento a través de las interrelaciones que se generan en el aula, por lo tanto es necesario hacer más evidente el andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes, que promueva la relación docente estudiantes desde la negociación, para otorgarles responsabilidades y autonomía con acompañamiento del docente, esto seguramente propiciará un espacio de mayor interacción donde los estudiantes serán agentes activos de la construcción del conocimiento al sentirse partícipes y permitirá fortalecer los procesos en la enseñanza de la matemática.

## 6. Referencias bibliográficas

- Aljuri, J. C. (2014). Las pruebas no tienen la última palabra. Obtenido de Revista Semana.com en julio 2015: <http://www.semana.com/educacion/articulo/que-significan-los-resultados-de-los-estudiantes-de-los-estudiantes-colombianos-en-las-pruebas-pisa-icfes-saber/382287-3>
- Amador, J. F., Rojas, J. L., y Sánchez, H. G. (2015). La indagación progresiva con ayudas hipermediales dinámicas 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 Fernández, F. (2003). La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación? Revista Oficial del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C., 80-106.
- Angulo, F., y Vázquez, R. (2003). Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica. Málaga, España: Aljibe.
- Ayala-García, J. (2015). Banco de la Republica, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER). Obtenido de Evaluación externa y calidad de la educación colombiana, en febrero 2016: [http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/dtser\\_217.pdf](http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_217.pdf)
- Blasco, J. y Mengual, A. (2008). Guía Docente: Educación Física y su Didáctica II. Recuperado el 25 de enero de 2017, de Academia.edu: [http://www.academia.edu/11619682/DEBES\\_RECORDAR\\_QUE\\_LOS\\_OBJETIVOS](http://www.academia.edu/11619682/DEBES_RECORDAR_QUE_LOS_OBJETIVOS)
- Brousseau, G. (1986). Métodos y fundamentos en didáctica de las matemáticas. volumen, 12.
- 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.

Castro, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*.

Recuperado el 8 de junio 2017.

[http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCIÓN\\_UNPAN/BOL\\_MARZO\\_2013\\_60/UNED/2010/estudio\\_casos.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCIÓN_UNPAN/BOL_MARZO_2013_60/UNED/2010/estudio_casos.pdf)

Cerda, H. (1991). Capítulo 7: Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. H. Cerda, *Los elementos de la investigación*, 235-339.

Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., y Vergara, C. (2010). La Educación Científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos XXXVI*, 279-293.

Constitución Política de Colombia (Corte Constitucional 8 de febrero de 1991)

De Lella, C. (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:

<http://www.oei.es.es/historico/cayetano.htm>

Elpaís.com.co. (2014). 70% de los estudiantes en Colombia se rajan en matemáticas.

Elpaís.com.co. Recuperado el 08 de Noviembre de 2016, de

<http://www.elpais.com.co/colombia/70-se-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.html>

Escobar Delgado, F. (de 2014). La Educación Matemática en Colombia. Un engaño de 500 años.

Recuperado el 08 de Noviembre de 2016, de RED DE MATEMATICA ARTICULADA:

<http://matematica-articulada.blogspot.com.co/>

- Ferrer, M. (2000). La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Santiago de Chile.
- Gallego, G. N. (2010). La enseñanza del saber matemático en la universidad. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- García, B., Loredó, J., y Carranza, G. (2008). Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE). Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California:  
<http://redie.uabc.mx/redie/article/view/200>
- Gascón, J. (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 18/1, nº 52., 7-33.
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Universidad Granada : Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Godino, J. (2004). Didáctica de las Matemática para maestros. Granada : Proyecto Edumat-Maestros.
- Godino, J. D., y Batanero, C. (2011). Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica. *Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica*, 9-33.
- Gómez, M. (2001). Análisis de situaciones didácticas en Matemáticas. Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid, en agosto 2015:  
[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/megome/cursos/Matemat/apuntes/5\\_Situaciones.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/megome/cursos/Matemat/apuntes/5_Situaciones.pdf)



González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J., y Abarca, A. (2012). La Indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos XXXVIII*, N° 2: 85-102.

González-Weil, C., Martínez, 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*, 63-78.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V. Obtenido en julio de 2016:  
<http://www.lapaginadelprofe.cl/UAconcagua/7Dise%C3%B1osnoExperimentales.pdf>

Kamii, C. y Joseph, L. (1990) La enseñanza del valor posicional y la adición en dos columnas. *CL&E*, 1990, 6, 27-35

Kamii, C. (1994) *Reinventando la aritmética II*. Madrid: VISOR DISTRIBUCIONES, S.A.

Kilpatrick, J., Gómez, P., y Rico, L. (2010). Universidad de Los Andes, FUNES. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Educación matemática: Errores y dificultades de los estudiantes Resolución de problemas evaluación historia:  
[https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/235537/mod\\_resource/content/2/TEXTO%201-Kilpatrick,%20J.pdf](https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/235537/mod_resource/content/2/TEXTO%201-Kilpatrick,%20J.pdf)

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción conocer y cambiar la practica educativa*. España: Graó.

Ley General de Educación. (1994). Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

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

- López, S. (2015). Transcripción sesiones de clase visión retrospectiva. Armenia, Quindío.
- López, S. (2016). Transcripción sesiones de unidad didáctica. Armenia, Quindío.
- Martínez Rodríguez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa, Qualitative research methods. Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo, Bogotá - Colombia.
- MEN. (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446\\_genera\\_dba.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf)
- 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 . (2017). Vamos a aprender Matemáticas (Guía del Docente). Bogotá C.D. Colombia: Ediciones SM,SA.
- Patiño, L., Vera, Á., y Meisel, D. (2010). Análisis de la práctica docente desde una experiencia de la Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI). EDUCERE - Investigacion Arbitrada, Año 14, N° 49, 333 - 344.
- Perkins, D. (2010). El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación. Buenos Aires: Paidós.
- Perrin-Glorian, M. J. (2009). Utilidad de la teoría de las situaciones didácticas para incluir los fenómenos vinculados a la enseñanza de las matemáticas en las clases normales. Revista Internacional Magisterio Educación y Pedagogía, 7(39), 10-16.
- Rico, L. (2007). La competencia matematica en PISA. PNA, 47-66.

- Rivas, A. (2015). Boletín Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). Obtenido en mayo de 2015, de América Latina: breve balance de las pruebas SERCE-TERCE y PISA: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/press-room/newsletters/newsletter-laboratory-for-assessment-of-the-quality-of-education-llece/n17/06/>
- Rodríguez, R., y Zuazua, E. (2014). E-prints Complutense. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Enseñar y aprender Matemáticas: del Instituto a la Universidad: <http://eprints.ucm.es/9538/1/enseniaryaprender.pdf>
- Ruiz, A., Chavarría, J., y Alpízar, M. (2006). La escuela francés de didáctica de las matemáticas y la contrucción de una nueva disciplina científica. Cuadernos de investigación y formación en educación, 1-17.
- Ruiz, J. M. (2008). La Revista Iberoamericana de Educación es una publicación editada por la OEI. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática: <http://rieoei.org/2359.htm>
- 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, 13-66.
- Salinas, M. (2007). Errores sobre el sistema de numeración decimal en estudiantes de magisterio. Investigación en educación matemática, 381-390.
- Sanmartí, N. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Barcelona: Marfil.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación Técnicas y procedimientos para desarrollar las técnicas fundamentadas. Antioquia : Universidad de Antioquia.

Uzcátegui, Y., y Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en al enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78).

Uzuriaga V., y Sanchez, H. G. (2016). Seminario. Didáctica de la Matemática. Pereira, Risaralda: Documento de trabajo.

Villalobos, J., y Cabrera de, C. (2009). Los docentes y su necesidad de ejercer una práctica. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*(Nº 14), 139-166

Zabala, A. (2000). *La Practica Educativa. Como enseñar*. Barcelona: Editorial Graó.

Zubiría, J. (2013). El maestro y los desafíos a la educación en el siglo XXI. Obtenido en agosto de 2016, de Red Ibero Americana de Pedagogía:  
[http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/redipe\\_De%20Zubiria.pdf](http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/redipe_De%20Zubiria.pdf)

## 7. Anexos

### Anexo A Instrumento de recolección de información

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MACROPROYECTO LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA ENSEÑANZA  
 Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

GRADO:

FECHA:

INSTITUCION:

1. Categoría: Secuencia didáctica ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? (González Weil, et al, 2012) (Amador, Rojas, y Sánchez, 2015)			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
1A Actividad medular	Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.	1A – 1	
	El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	1A -2	
	El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	1A – 3	
1B Momentos de la clase flexible	El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	1B – 4	
	El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza	1B – 5	
	El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.	1B – 6	
1C Orientación explícita de la actividad	El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	1C – 7	
	El docente facilita y regula el aprendizaje.	1C – 8	
1D	El docente institucionaliza el saber del contenido	1D- 9	

El docente como guía	desarrollado en la clase.		
	El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	1D- 10	

2. Categoría: competencia científica			
¿Qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase?			
Apropiación de conocimientos			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
2A Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. (Enfocados al quehacer científico: formular, resolver problemas, actitud crítica rigurosa)	El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	2A-11	
	La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	2A-12	
	El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	2A-13	
	El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	2A-14	
	El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	2A-15	
	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-16	
	El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	2A-17	
	El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje.	2A-18	
2B Enseñanza de las competencias disciplinares (Centradas en el estudiante, organizados en grupos, guiados por el docente, hacen experimentos, etc.)	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	2B-19	
	El docente maneja correctamente las situaciones adidáticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	2B-20	
	El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	2B-21	
	Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.	2B-22	
	El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	2B-23	
	El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.	2B-24	

3. Categoría Interactividad			
¿Qué características tiene la interacción profesor -alumno y de qué manera apoya el aprendizaje?			
Subcategorías	Ítems	Código	Descripción de

		Ítem	situaciones en el aula que coincide con el Ítem
3A Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	3A-25	
	El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.	3A-26	
	El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	3A-27	
3B Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes (presenta apoyo pedagógico permanente)	El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	3B-28	
	El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje.	3B-29	
	El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	3B-30	

Observaciones generales:

---



---



---

# Anexo B Matriz instrument recolección de la información en Excel

N	1	2	I. SECUENCIA DIDÁCTICA													E. Categorías de competencias													B. Categorías de habilidades																																																																						
			18 Habilidades				19 Manejo de la clase flexible				20 Organización y planificación de la actividad				21 El aprendizaje				22 Promoción de aprendizajes, habilidades y actitudes (Estrategias de gestión curricular: Formas, procesos, prácticas, actitudes y recursos)						23 Estrategias de los aprendizajes (Habilidades) (Criterios de evaluación, recursos, actividades, espacios, métodos para el desarrollo de aprendizajes)						24 Promoción de actitudes y habilidades de aprendizaje vinculadas con los aprendizajes						25 Actitudes y estilos de los aprendizajes de los estudiantes (Formas, procesos, prácticas)																																																														
			18.1	18.2	18.3	18.4	19.1	19.2	19.3	19.4	20.1	20.2	20.3	20.4	21.1	21.2	21.3	21.4	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	22.10	22.11	22.12	22.13	22.14	22.15	22.16	22.17	22.18	22.19	22.20	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9	24.10	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8	25.9	25.10	25.11	25.12	25.13	25.14	25.15	25.16	25.17	25.18	25.19	25.20																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



### Anexo C Matriz para el análisis del instrumento según la indagación práctica

Categoría: Hecho desencadenante				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Planeación de clase abierta y participativa			El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	
			El docente maneja correctamente las situaciones didácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	
			Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.	
			El docente proporciona mediadores cognitivos con el fin de ser utilizado por los estudiantes para resolver dudas o afianzar el conocimiento.	
			El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento	
Exploración de conocimientos previos			El docente aplica estrategias que permiten articular los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	
Planteamiento del problema contextualizado			Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales. El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.	
Involucrar al estudiante			El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.	
			El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	
			El docente permite a los estudiantes la argumentación acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema.	
			Toma como apoyo los aportes y explicaciones de los estudiantes para el desarrollo de conocimientos.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	

Categoría: Exploración				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Construcción de significados			El docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	0=No se observa

				1=Se observa
			El docente promueve preguntas que conducen a los estudiantes en la socialización de resultados.	
Búsqueda de hipótesis			El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo	
Sesiones de grupo para exploración cooperativa			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
			El docente acompaña a todos los estudiantes o grupos de estudiantes en los procesos que se realizan para obtener conocimientos.	
			El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes	
Aporte individual de ideas, para corroborar u oponerse a otras, explicar experiencias y valorar la información aportada			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.	

Categoría: Integración				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	critérios de evaluación
Construcción conjunta de significados a partir de la explicación apropiada del problema planteado			El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente propone actividades para interiorizarlo trabajado en clase.	
			El lenguaje disciplinar utilizado por el docente es apropiado para el desarrollo del saber en los estudiantes.	
			El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	
			El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	
			El docente facilita y regula el aprendizaje.	
Sistematización progresiva de las ideas: integrar información,			El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	
			El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	

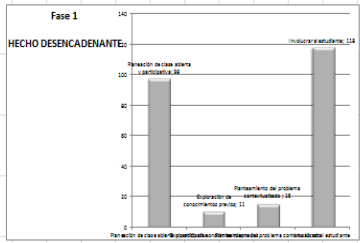
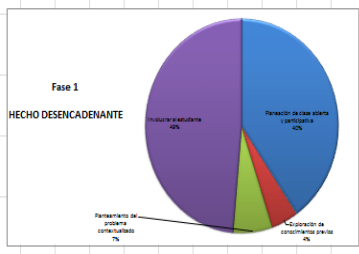
intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas			El docente hace preguntas que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje.	
			El docente evidencia estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje	

Categoría: Resolución				
Subcategoría	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	critérios de evaluación
Evaluación de la solución propuesta (R- EP)			El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	
			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.	
Confirmación y análisis de la explicaciones (R- CA)			El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en la clase.	
			La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	

## Anexo D Matriz para el análisis del instrumento según indagación práctica en Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ			
Categoría	Fase 1: Hecho desencadenante																Fase 2: Explicación						Fase 3: Interpretación						Fase 4: Resolución		Confianza								
Subcategoría	Planificación de clase abierta y participativa																Involucrar al estudiante						Contracción con el significado						Evaluación de la evidencia		100,0								
Reactivo	Exploración de la comprensión																Desarrollar el problema contextualizado						Desarrollar el problema contextualizado						Evaluación de la evidencia		Confianza								
Practicidad	18-8	18-9	18-10	18-11	18-12	18-13	18-14	18-15	18-16	18-17	18-18	18-19	18-20	18-21	18-22	18-23	18-24	18-25	18-26	18-27	18-28	18-29	18-30	18-31	18-32	18-33	18-34	18-35	18-36	18-37	18-38	18-39	18-40	18-41	18-42	18-43	18-44	18-45	18-46
Frecuencia	243																119						144						119		144								
Porcentaje	24,1																11,9						14,4						11,9		14,4								

Fase	Hecho desencadenante	243	24,95
Sub-Categoría	Planificación de clase abierta y participativa	91	11,61
Sub-Categoría	Exploración de la comprensión	11	1,39
Sub-Categoría	Planificación del problema contextualizado	16	1,99



## Anexo E Unidad didáctica

<b>ÁREA :</b> MATEMÁTICAS	<b>GRADO :</b> 2°
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD :</b> La floristería de Don Luis	
<b>Tema a desarrollar :</b>	<b>Sistema de numeración decimal</b>
<b>Justificación y Fundamentación teórica :</b>	
<p>El sistema de numeración decimal ha sido uno de los sistemas más comúnmente utilizados en la enseñanza de las matemáticas. Se le considera como un contenido importante durante los primeros niveles de escolaridad porque permite a partir de su apropiación, adquirir y desarrollar un conocimiento integral del número y vincularlo con otras nociones matemáticas.</p>	
<p>Cabe anotar que para la construcción del sistema de numeración decimal es necesario el concepto de valor posicional, ya que permite la realización de agrupaciones de números en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil, y otras, teniendo en cuenta el lugar que ocupa en la cifra, permitiendo además la ejecución adecuada de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en los primeros años de escolaridad. Muchos estudiantes logran manejar la unidad, la decena, la centena, pero pocos realmente llegan a comprender el verdadero significado de este concepto, lo cual incide directamente en el manejo de estas operaciones.</p>	
<p>La comprensión de “decenas y unidades” requiere de la construcción en la mente de uno de dos sistemas que funcionan de manera simultánea: uno de unidades y otro de decenas. Cada niño tiene que crear estos sistemas a través de su propia actividad mental, desde dentro. (Kamii, C. y Joseph L. CL&amp;E, 1990, 6, pág. 31)</p>	
<p>La comprensión del valor posicional le permite al estudiante entender que cada número en una posición determinada tiene un valor que depende del lugar en donde se encuentre, puede representar una unidad, una decena, una centena u otro criterio de base de 10, dependiendo en donde se encuentre localizado.</p>	
<p>Según Kamii (1992), el valor posicional se basa en la idea de que es posible adquirir el concepto haciendo abstracciones de las cualidades numéricas de conjuntos o colecciones.</p>	
<p>Esta propuesta muestra la importancia de la comprensión del verdadero significado del valor posicional para los estudiantes, que reconozcan que detrás de cada cifra numérica se encuentra involucrado un sistema posicional, el cual permite dar sentido a la construcción aritmética de los números. Se espera que cuando finalicen sus primeros años de escolaridad logren identificar y representar cada cifra, además que también reconozcan que el número siguiente en un sentido de derecha a izquierda en una misma cifra no equivale al anterior, este puede tener un valor con respecto a la base numérica en que se esté trabajando, en este caso la base 10 abarcando criterios de orden (unidad, decena, centena, entre otras).</p>	
<p>Kamii, C. (1992) Reinventando la aritmética II. Madrid: Editorial Visor.</p>	
<p>Además la presente unidad didáctica está planteada con base en la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau, modelo constructivista que tiene una visión de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como una construcción colaborativa de una comunidad educativa que permite comprender las interacciones sociales entre estudiantes, docentes y saberes matemáticos que se dan en clase; la propuesta de enseñanza incluye las reglas de interacción con el medio y la puesta en funcionamiento del dispositivo (juego, reto, problema, etc.) que produce un efecto de enseñanza condicionando lo que los estudiantes aprenden y cómo lo aprenden. Dicha propuesta posee cuatro situaciones o fases de desarrollo que son:</p>	

<p>acción, comunicación, validación e institucionalización a través de las cuales el estudiante es quien realiza la construcción del conocimiento.</p> <p>También se fundamenta en la metodología de indagación práctica como propuesta innovadora, la cual es un proceso en el que se desarrolla secuencialmente ideas científicas mientras se aprende a investigar, construir conocimiento y comprender el mundo que lo rodea. (Amador, Rojas y Sánchez, 2015)</p>
<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Reconocer el valor posicional para fortalecer la enseñanza del sistema de numeración decimal.</p>
<p><b>Estándar de Competencia :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros).</li> <li>• Usar representaciones -principalmente concretas y pictóricas- para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.</li> </ul>

<b>CONTENIDO PROCEDIMENTAL</b>	<b>CONTENIDO CONCEPTUAL</b>	<b>CONTENIDO ACTITUDINAL</b>
<p>Completa los formatos donde se pide la información para la presentación de resultados</p> <p>Identifica y usa el valor de posición aplicándolo en diferentes cantidades hasta de tres cifras</p> <p>Trabaja de manera individual y grupal realizando aportes a los demás sobre como obtiene sus resultados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende que cantidad compone una decena</li> <li>• Comprende que cantidad compone una centena</li> <li>• Comprende el valor de posición de cada número según la ubicación que tenga dentro de una cifra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra interés en la situación problema propuesta.</li> <li>• Se cuestiona y pregunta acerca del valor de posición de cada cifra.</li> <li>• Interactúa con sus conocimientos y los de sus compañeros para resolver los diferentes interrogantes planteados</li> <li>• Trabaja a nivel individual y grupal asumiendo actitudes de respeto y colaboración con los demás</li> </ul>

<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>	
<b>Número de clase</b>	<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE</b>
<b>1</b>	La docente saluda a los estudiantes y mostrando las normas de clase que fueron establecidas por los estudiantes al inicio del período dirá que se van a tener en cuenta durante el desarrollo de la clase.

### Normas de aula

- Entrar al salón con normalidad y sin correr
- Saludar y despedirse
- Traer el material necesario para trabajar en clase
- Usar las palabras mágicas: “por favor” y “gracias”
- Escuchar en silencio las explicaciones de las clases
- Levantar la mano para participar
- Mantener ordenado el sitio de trabajo

La docente empezará a narrar la situación problema a medida que irá mostrando algunas imágenes en el tablero que van a servir de soporte a dicha narración. Al final quedará esta situación en el tablero junto con las imágenes que la representan, para que los estudiantes puedan volver a leerla en cualquier momento, además de las especificaciones que maneja don Luis para cada uno de los arreglos que elabora en su floristería (esto siempre aparecerá al inicio de cada sesión).

### Situación problema

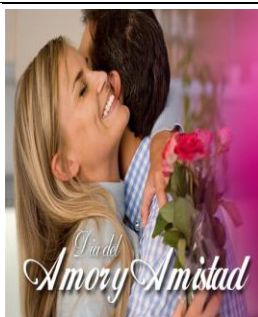
Don Luis es el dueño de la floristería del barrio “Modelo” y como se acerca la celebración del día del amor y la amistad, para esta fecha ya le han realizado varios pedidos de arreglos florales. Don Luis quiere saber ¿cuántas flores necesita para cumplir con cada uno de los pedidos?

Especificaciones de arreglos florales que ofrece don Luis:

<b>Lista de arreglos florales</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cantidad de flores (unidades)</b>
Solitario	1
Centro de mesa pequeño	2
Centro de mesa grande	6
Ramo de rosas	8
Ramo grande de flores	15
Arreglo de bienvenida	18



Don Luis



Celebración



Arreglo floral



Solitario

En este momento se les dice a los estudiantes que a don Luis le han hecho algunos pedidos y que él quiere saber cuántas flores necesita para cumplir con cada uno de ellos. Se entregará a cada uno de los estudiantes una hoja de trabajo con los pedidos que le han hecho a don Luis hasta ahora y con las preguntas que don Luis necesita que le ayuden a resolver.

Los pedidos que le han hecho son los siguientes:

**Pedido N° 1:**

Jaime quiere regalar 1 ramo de rosas a su novia y a su mamá 1 hermoso centro de mesa grande.

**Pedido N°2:**

Pedro quiere regalarle a su esposa 1 ramo de rosas y 15 solitarios a cada una de sus compañeras de trabajo.

**Pedido N°3:**

Doña Gabriela, la dueña del restaurante “el Paisa”, necesita para decorar el lugar 6 centros de mesa pequeños y 1 arreglo floral para la entrada del restaurante.

Las preguntas de don Luis son:

¿Cuántas flores necesito para el pedido de Jaime?

¿Cuántas flores necesito para el pedido de Pedro?

¿Cuántas flores necesito para el pedido de Gabriela?

Se darán unos minutos para que los niños vuelvan a leer y comprender el problema

La docente realizará las siguientes preguntas para comprobar que los estudiantes entendieron el problema:

¿Entienden todo lo que dice el problema?

¿Pueden replantear el problema con sus propias palabras?

¿Distinguen cuáles son los datos que se deben tener en cuenta para resolver el problema?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Tienen claro lo que es una unidad?

¿Este problema es similar a algún otro problema que hayas resuelto antes?

¿Comprenden lo que necesita don Luis?

Después la docente dará las siguientes instrucciones de trabajo:

Van a responder las preguntas que están al respaldo de la hoja, las cuales les ayudara a encontrar las respuestas para resolver las preguntas que está haciendo don Luis respecto a cada



pedido.

La docente irá leyendo cada pregunta dando un tiempo prudencial para que los niños respondan en la hoja e informará que si tienen que acercarse en algún momento a ver las especificaciones de los arreglos que vende don Luis pueden hacerlo

Se realiza de esta manera teniendo en cuenta que según Kammi 1992, nos dice que el origen del conocimiento lógico-matemático está en el interior de cada estudiante y nuestros esfuerzos deben dirigirse hacia la abstracción constructiva en lugar de hacia la observación, manipulación y representación de hechos observables.

Para el pedido de Jaime:

Si Jaime pidió un ramo de rosas ¿Cómo puedo averiguar cuántas flores se necesitan?

¿Con cuántas flores se hace un centro de mesa grande?

¿Qué operación matemática se tendrá que hacer para averiguar cuántas flores en total necesita don Luis para cumplir con el pedido de Jaime?

Al finalizar las preguntas correspondientes a cada pedido, la docente dirá que ya pueden responder la pregunta de don Luis y dará otro tiempo para esto.

Para el pedido de Pedro:

¿Qué arreglos florales pidió Pedro?

¿Cómo sabemos cuántas flores se necesitan para el pedido que hizo Pedro?

¿Cuántas flores conforman un solitario?

¿Cuántos solitarios son los que pidió Pedro?

¿Qué operación matemática se debe realizar para saber cuántas flores se necesitan para cumplir con el pedido de Pedro?

¿Qué datos son los que se requieren para saber cuántas flores se necesitan para este pedido?

Para el pedido de Gabriela:

¿Qué tipos de arreglos florales son los que necesita?

¿Cómo podremos saber cuál es la cantidad de flores que se requieren para que don Luis cumpla con este pedido?

¿Con cuántas flores se elaboran los centros de mesa pequeños?

¿Cuántos centros de mesa necesita?

¿Qué datos se deben tener en cuenta para saber cuántas flores se necesitan para este pedido?

Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las operaciones que se requieran, se da la indicación de que se organicen en grupos de 4 estudiantes y se compartan las respuestas que cada uno tiene, e identifiquen diferencias y similitudes tanto en los procedimientos empleados como resultados obtenidos. En esta etapa los integrantes del grupo seleccionan un compañero para que exponga lo que aconteció en el grupo, haciendo énfasis en explicar cómo hicieron para llegar a la respuesta.

En el momento que se considere pertinente, se procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y solicitará que expliquen los procedimientos realizados en cada uno de los grupos, entre tanto la docente escribe en el tablero las adiciones propuestas y las respuestas que den los estudiantes de los procedimientos, paso a paso, que se realizaron, para que los estudiantes descubran cómo funciona el valor de posición. Mientras resuelven las sumas que hicieron en cada grupo, la docente hará las siguientes preguntas:

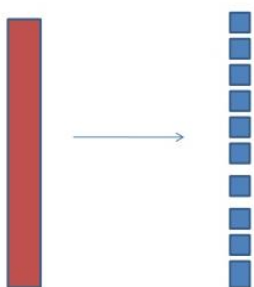
¿Qué hicieron para descubrir la cantidad de flores que se requieren para cumplir con el pedido de Jaime?

¿Cómo se realizó la adición que les permitió obtener esa respuesta?

¿Habría otra forma de realizar esa operación?

<p>¿Alguien lo hizo de manera diferente?  Si hay resultados distintos se preguntara:  ¿Qué equipo obtuvo esta respuesta?  ¿Cómo llegaron a esa respuesta?  ¿Formaron grupos de 10 para buscar la respuesta?  ¿Cuántos grupos de 10 se pueden formar en esta respuesta?  ¿Quedaron flores sueltas?  ¿Qué nombre recibirá un grupo de 10, teniendo en cuenta que 1 elemento recibe el nombre de unidad?  ¿Hicieron la misma operación matemática para descubrir cuantas flores se requieren en cada pedido?  ¿Cómo llegaron a esta respuesta para el pedido de Pedro?  ¿Alguien tiene otra forma de hacerlo?  ¿Cuántos grupos de 10 se puede formar en la respuesta del pedido de Pedro?  ¿Quedaron flores sueltas?  Para el pedido que realizo doña Gabriela  ¿Cómo obtuvieron esta respuesta?  ¿Alguien lo hizo de otra forma?  ¿Cuántos grupos de 10 se puede formar en esta respuesta?  ¿Quedaron flores sueltas?  Por último se preguntará al grupo si ¿están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?  La docente mostrará que es posible que con diferentes procedimientos se llegue a una misma respuesta.  Pero si hay una respuesta que no esté correcta, la docente preguntará ¿por qué mi respuesta en la suma de esos números me da diferente? al momento que suma solo los números como si todos fueran unidades, lo anterior con la intención de que los niños corrijan y digan si es 20 o 30 en lugar de 3 o 2 por ejemplo.  Si algún equipo no realizó la adición para saber la cantidad de flores que se requieren para elaborar los centros de mesa del pedido de Gabriela, entonces preguntará:  ¿Cuántos centros de mesa pequeños es que necesita Gabriela?  ¿Con cuántas flores se elabora cada centro de mesa pequeño?  Se aclarará que cuando se forman grupos de 10 unidades (de personas, animales o cosas) estos reciben el nombre matemático de <b>decena</b> y que las que queden fuera del grupo o sueltas se siguen llamando <b>unidades</b>, así:</p> <p><b>1 flor = 1 unidad</b>  <b>10 flores = 10 unidades</b>  <b>10 unidades = 1 decena</b>  <b>10 flores = 1 decena</b></p> <p>En ese momento la docente pegará una nueva imagen en el tablero que representa claramente la decena en la cual aparece la representación de dicha cantidad de manera simbólica y pictórica.</p>
--

- Las decenas son grupos de 10 unidades.
- 1 decena = 10 unidades.



- 1 decena = 10 unidades



1 decena



10 unidades

La docente confirmará la cantidad de flores que don Luis necesita para dar cumplimiento a los pedidos de Jaime, Pedro y Gabriela.

Además procederá a dar otros ejemplos, para que los niños vayan identificando las cantidades y sus valores, en decenas y unidades, así:

En 54 se pueden formar 5 grupos de 10 y quedaran 4 sueltas, entonces 54 unidades = 5 decenas y 4 unidades = 50 y 4

En 30 hay 3 grupos de 10, entonces 30 unidades=3 decenas

En 87 hay 8 de grupos de 10 y sobran 7, entonces 87 unidades = 8 decenas y 7 unidades = 80 y 7

Se entregará a cada uno de los estudiantes un formato que deberán completar donde se le explicará a don Luis cuántas flores necesita para cumplir con cada uno de los pedidos que le realizaron para la celebración del día del amor y la amistad y se les pondrá más ejercicios similares a los propuestos en la institucionalización para que los hagan en clase de manera individual o grupal, esto con el fin de dar tiempo para la interiorización y asimilación de conceptos nuevos.

<p>Formato para completar</p> <p>¿Cuál es la cantidad de flores que necesitará don Luis para realizar cada uno de los pedidos que le realizaron?</p> <p>Escribe los resultados obtenidos en los espacios correspondientes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Pedido N°</th> <th>Total de unidades</th> <th>Total en decenas y unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Jaime</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pedro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Gabriela</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Pedido N°		Total de unidades	Total en decenas y unidades	1	Jaime			2	Pedro			3	Gabriela		
Pedido N°		Total de unidades	Total en decenas y unidades															
1	Jaime																	
2	Pedro																	
3	Gabriela																	
<p>Ejercicios propuestos</p> <p>Decir cuántos grupos de 10 o decenas y cuantas flores sueltas o unidades se pueden formar con las siguientes cantidades:</p> <p>82=</p> <p>79=</p> <p>43=</p>																		
2	<p>La docente saluda a los estudiantes y les dirá que durante la clase se tendrán en cuenta las normas de clase a la vez que las señala, Después les pregunta si ¿recuerdan a don Luis el señor de la floristería?</p> <p>¿Les gusto haber ayudado a don Luis en la clase anterior?</p> <p>La docente les contara a los estudiantes que don Luis tiene un nuevo problema y retomará la situación problema volviendo a poner todas las imágenes en el tablero que se usaron en la clase anterior (imágenes que describen la clase, la imagen de las especificaciones de los arreglos florales, la imagen de la decena y además uno de los formato que llenaron los niños dando respuesta en unidades y en decenas y unidades) preguntando:</p> <p>¿Recuerdan que fue lo que hicieron para ayudar a don Luis?</p> <p>¿Les gustaría ayudarlo de nuevo?</p> <p><b>Situación problema</b></p> <p>“Don Luis es el dueño de la floristería del barrio “Modelo” y como se acerca la celebración del día del amor y la amistad, para esta fecha ya le han realizado varios pedidos de arreglos florales. Don Luis quiere saber ¿cuántas flores necesita para cumplir con los pedidos?</p> <p>La docente les entregará una hoja de trabajo a cada estudiante donde aparecen los pedidos de Jaime, Pedro y Gabriela con la cantidad de flores que necesita cada uno, además de un nuevo pedido (pedido N° 4) y las preguntas de don Luis, y les ira contando que don Luis ahora quiere saber cuántas flores en total debe solicitar al distribuidor de flores porque además tiene un</p>																	

nuevo pedido para una empresa que va a hacer una fiesta de amor y amistad.

#### **Pedido N° 4**

una empresa de la ciudad va a realizar una fiesta para celebrar el día del amor y la amistad y quieren adornar el lugar con varios arreglos florales: 2 arreglos de bienvenida, 10 centros de mesa grandes y 4 ramos grandes de flores

las preguntas de don Luis son las siguientes:

¿Cuántas flores necesito para cumplir el pedido de la fiesta?

¿Cuántas flores necesito en total pedir al distribuidor de flores para cumplir con los 4 pedidos?

Se darán unos minutos para que los niños vuelvan a leer y comprender el problema.

La docente realizará las siguientes preguntas para comprobar que los estudiantes entendieron el problema:

¿Entienden todo lo que dice el problema?

¿Distinguen los datos que se deben tener en cuenta para resolver el problema?

¿Hay la información suficiente en el problema?

¿Hay información desconocida?

¿Pueden replantear el problema con sus propias palabras?

¿Este problema es similar al que tenía antes don Luis?

¿Comprenden lo que necesita saber don Luis?

Después la docente entregará una hoja de trabajo a cada estudiante y dará las siguientes instrucciones:

Al respaldo de la hoja que ya se les entregó, encontrarán algunas preguntas que les servirá para resolver las preguntas de don Luis, las cuales ustedes deben leer y responderlas en la hoja.

¿Qué tipos de arreglos florales se pidieron para la fiesta?

¿Cuántos arreglos de bienvenida se necesitan para este pedido?

¿Cuántas flores conforma cada arreglo floral de bienvenida?

¿Cuántos centros de mesa grandes pidieron para la fiesta?

¿Cuántas flores tienen cada centro de mesa grande?

¿Cuántos ramos grandes de flores son los que se requieren para la fiesta?

¿Cuántas flores conforman cada ramo grande de flores?

¿Qué operación matemática se debe realizar para saber cuántas flores tienen los arreglos de un mismo tipo?

¿Qué operación matemática se debe realizar para saber cuántas flores se necesitan para cumplir con el pedido de la fiesta?

¿Qué datos son los que se requieren para saber cuántas flores se necesitan para este pedido?

Se dará un tiempo considerable para que los estudiantes empiecen a resolver las preguntas y así lograr obtener las respuestas a las preguntas de don Luis.

Una vez que ha transcurrido el tiempo suficiente que la docente considere necesario para haber realizado las operaciones que se requieran, se indicará que de nuevo se organicen en grupos de los 4 estudiantes que estuvieron en la clase anterior para que comparen los resultados obtenidos y los procedimientos que cada uno realizó, identificando diferencias y similitudes.

Después los integrantes del grupo deberán seleccionar un compañero para que exponga lo que sucedió en el grupo y que explique cómo lograron llegar a la respuesta que están presentando, pero que sea diferente al que salió en la clase anterior.

En el momento que se considere pertinente, la docente procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y expliquen los procedimientos realizados en sus respectivos grupos, durante este proceso será ella quien escribirá en el tablero cada una de las

adiciones propuestas, los procedimientos realizados y las respuestas que obtuvieron los estudiantes. Para que el resto de la clase observe cómo lo realizaron y cómo funciona el valor de posición con cantidades más grandes, la docente para dar orden al proceso hará las siguientes preguntas a cada uno de los representantes de los diferentes grupos de trabajo:

¿Qué hicieron para descubrir la cantidad de flores que se requieren para cumplir con el pedido para la fiesta?

¿Qué fue lo primero que tuvieron que averiguar?

¿Cómo se realizó la adición que les permitió obtener esa respuesta?

¿Habrá otra forma de realizar esa operación?

¿Alguien lo hizo de manera diferente?

¿Después que más averiguaron?

¿Cómo llegaron a esa respuesta?

¿Formaron grupos de 10 para buscar la respuesta?

¿Cuántos grupos de 10 se pueden formar en esta respuesta?

¿Quedaron flores sueltas?

¿Si eran muchos grupos de 10 que otro grupo más grande se podría formar?

¿Qué nombre recibirá un grupo de 100, teniendo en cuenta que 1 recibe el nombre de unidad y un grupo de 10 recibe el nombre de decena?

¿Hicieron la misma operación matemática para descubrir cuántas flores se requieren para todos los pedidos?

¿Cómo llegaron a la respuesta del total de flores que necesita don Luis para cumplir con los 4 pedidos?

¿Alguien tiene otra forma de hacerlo?

¿Cuántos grupos de 100 se puede formar con la cantidad que tiene la respuesta?

¿Quedan grupos de 10 que no son suficientes para formar otro grupo de 100?

¿Quedaron flores sueltas?

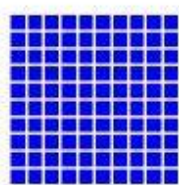
Por último se preguntará al grupo si ¿están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y ¿Por qué?

La docente mostrará que aunque los procedimientos sean distintos los resultados deberán ser los mismos, haciendo énfasis que se deben realizar todas las adiciones necesarias para cada tipo de arreglo floral y luego con esas cantidades, las adiciones para saber cuántas flores se requiere para el nuevo pedido, después se deben realizar las adiciones de todas las cantidades de cada pedido para dar la respuesta del total de flores que necesita don Luis pedirle al distribuidor de flores, si hay respuestas diferentes hará notar porque les dio así y confirmará las respuestas a las preguntas que realizó don Luis. También aclarará que así como 1 es unidad, 10 es decena, 100 matemáticamente se llama **centena**.

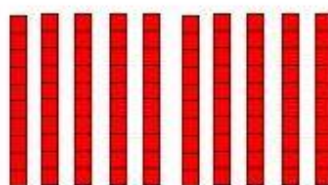
La docente pegará otra imagen en el tablero la cual representa la centena de forma simbólica y pictórica

## **CENTENA**

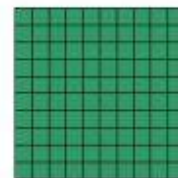
**Un grupo de 100 unidades o 10 decenas conforma una centena**



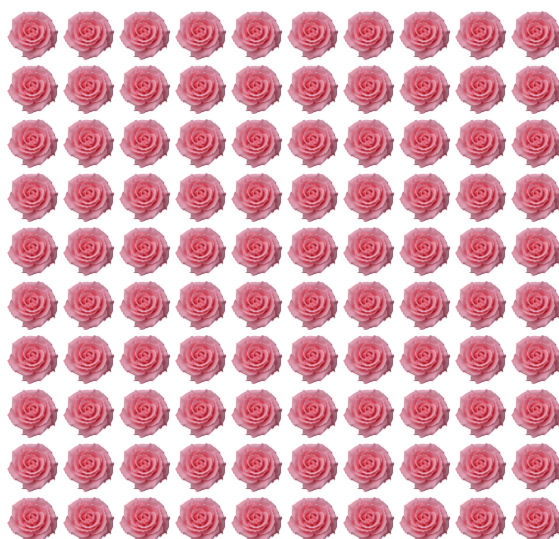
100 unidades



10 decenas



1 centena



100 unidades

=



10 decenas



1 centena

La docente confirmará la cantidad total de flores que necesita don Luis necesita para cumplir con los 4 pedidos que tiene pendientes. Además procederá a dar otros ejemplos, para que los niños vayan identificando las cantidades y su valor de posición, así:

En una cantidad de 184 se puede formar 1 grupo de 100, 8 grupos de 10 y quedarán 4 sueltas, entonces

	<p>184 unidades = 1 centena, 8 decenas y 4 unidades = <math>100 + 80 + 4 = 184</math>  En 184, el número 8 es igual a 80 y el número 1 es igual a 100</p> <p>Otro ejemplo:  En una cantidad de 333 se puede formar 3 grupos de 100, 3 grupos de 10 y quedan 3 sueltas, entonces  333 unidades = 3 centenas, 3 decenas y 3 unidades  En 333 el primer 3 tiene un valor de 300, el segundo 3 tiene un valor de 30 y el tercer 3 tiene un valor de 3.</p> <p>Se entregará a cada uno de los estudiantes un formato que deberán completar y algunos ejercicios similares a los propuestos en la institucionalización para que los hagan en clase de manera individual o grupal, esto con el fin de dar tiempo para la interiorización y asimilación de conceptos nuevos.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Formato para completar</p> <p>Escribe el total de flores que don Luis debe pedir al distribuidor para cumplir con todos los pedidos que tiene pendientes _____</p> <p>Escribe el valor que tiene el primer número en esta cantidad</p> <p>_____</p> <p>Escribe el valor que tiene el segundo número en esta cantidad</p> <p>_____</p> </div> <p>Ejercicios propuestos:  En 674, el valor de la cifra 7 es =  En 932, el valor de la cifra 9 es =  En 358, el valor del 8 =  En 841, el valor de 4 =</p>
<b>3</b>	<p>La docente tendrá en el aula de clase, diversos materiales para la realización de un “circuito de juegos” que le permitirá a los niños ejercitar el valor de posición que se ha venido trabajando en las sesiones anteriores, es decir, por medio de diferentes juegos o actividades como: la floristera (ratonera), dados valiosos, tarjetas de valor y descubriendo el número secreto. Estas actividades estarán dentro del aula, expuestas en diversas estaciones con las instrucciones requeridas pegadas en cada estación y también habrá en cada estación un estudiante de grado superior que estará pendiente de que el grupo siga correctamente las instrucciones y quien además podrá aclarar cualquier duda, de tal manera que todos los niños puedan participar en cada una de ellas y registrar los puntos obtenidos en una hoja de registro que se le entregara a cada equipo, como cada juego tiene varias oportunidades de jugar se le dará la opción a cada uno de los integrantes del equipo que tengan 1 o 2 oportunidades de participar en cada actividad.</p> <p>Actividades a realizar y su función:</p>



- **Estación 1: Floristera**

Es una caja de cartón con la forma de florero, con tres agujeros en la parte inferior, cada uno de los agujeros tendrá un valor: 1, 10 o 100 y el juego consiste en lanzar 6 veces una canica y tratar de que entre a alguno de estos agujeros, se escribirá los resultados obtenidos en la hoja de registro. Por medio de este juego se fortalece la comunicación y el lenguaje matemático, especialmente de este contenido, ejemplo: tengo 3 de 1, 2 de 10 y 4 de 100.



Instrucciones:

- Observa el valor que hay encima de cada agujero de la floristera (100-10-1)
- Apunta y lanza la canica
- Escribe una X en la hoja de respuestas según el resultado obtenido en cada tiro
  - Tienen 8 oportunidades para lanzar (2 oportunidades por cada integrante del equipo)

Hoja de registro

TIRO	CANTIDAD			
	1	10	100	Nulo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
TOTAL				

- **Estación 2: Dados valiosos**

Los dados tienen seis caras, las cuales serán de tres colores, es decir dos caras del mismo color y a cada color se le dará un valor, cada vez que se lancen los dados (6), se debe reconocer los colores que salieron y el valor al que corresponden, el cual debe ser registrado en la hoja; con el fin de incitar a los niños a la adición, pero más que eso para fortalecer el lenguaje matemático y la comunicación.



Instrucciones:

- Lanza todos los dados juntos (6 dados)
- Observa bien a cuanto equivale cada color

Rojo: 1 centena

Blanco: 1 decena

Café: 1 unidad

- Escribe el resultado de cada lanzamiento en la hoja de respuestas según los colores

Pueden realizar 4 lanzamientos (1 por cada integrante del grupo)

- Cada estudiante deberá responder las preguntas que aparecen en la hoja del lanzamiento que haya realizado

Hoja de registro

Lanzamientos	Cuantos de 100	Cuantos de 10	Cuantos de 1	Resultado en número	Nombre en letras
1					
2					
3					
4					

En el lanzamiento 1 ¿cuantas centenas obtuvo como resultado?

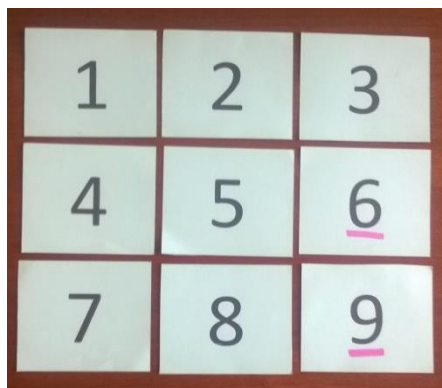
En el lanzamiento 2 ¿Cuántas unidades hubo?

En el lanzamiento 3 ¿Qué número está en la posición de las decenas?

En el lanzamiento 4 ¿Qué número está en la posición de las unidades?

- **Estación 3: Número secreto**

Habrán sobre la mesa cartas con los números del 1 al 9, cada grupo deberá escoger tres cartas y construir con ellas 4 cifras diferentes, las cuales escribirán en las casillas destinadas para tal fin que hay en la hoja de registro, el número secreto será el de mayor valor de esas 4 cifras que acaban de construir. Con esta actividad se pretende fortalecer el saber y el lenguaje matemático.



**Instrucciones:**

- Uno de los participantes elegirá 3 tarjetas (cada una con 1 número del 1 al 9) y las ubicará una seguida de la otra
- Ahora debe escribir en la casilla 1 que está en la ficha de registro, el número de tres cifras que se acaba de formar al poner las tarjetas seguidas
- El siguiente estudiante debe cambiar de lugar las tarjetas y construir una cifra diferente con los mismos números la cual debe escribir en la casilla 2
- Así mismo deben formar diferentes cifras y escribirlas en las casillas correspondientes los demás estudiantes que conforman el equipo (una casilla por estudiante)
- Finalmente se escribe el número secreto, el cual es el que representa mayor valor de las cifras que se formaron y se responden las preguntas que aparecen en la hoja

**Hoja de registro**

Casilla 1			Casilla 2			Casilla 3			Casilla 4		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u

Número secreto =

¿Cuál de las casillas tiene el mayor valor en el lugar de las decenas?

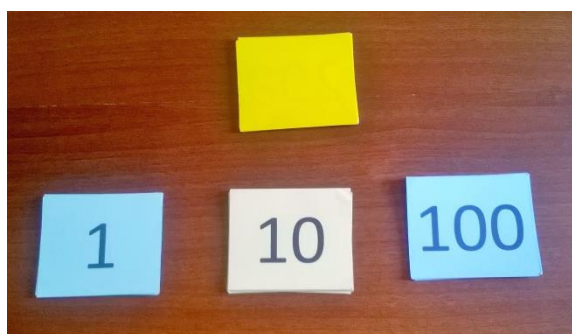
¿En qué casilla aparece el número que representa el valor menor en la posición de las centenas?

¿Cuál es la casilla que representa el menor valor en la posición de las unidades?

¿Cómo saben que el número que escogieron es el que representa mayor valor?

- **Estación 4: Tarjetas de valor**

Habrán cuatro montones de cartas sobre la mesa, un primer montón estará boca abajo con diferentes cifras, los otros tres montones boca arriba con las unidades, decenas y centenas así: un montón con los números del 1 al 9 que son las unidades, otro montón con las decenas, que serán los múltiplos de 10, desde el 10 hasta el 90, y por último el montón de las centenas que serán de 100 en 100, desde 100 hasta 900; la intención es que cada niño tome una tarjeta del montón que está boca abajo y lea el número que está escrito en ella en voz alta, el cual escribirá en la hoja de registro, después deberá construir esa cantidad con las cartas que hay en los otros montones, (centenas, decenas y unidades) y escribir los valores de las cartas que escogió también en la hoja. La intención de esta actividad es que los estudiantes descompongan una cifra en centenas, decenas y unidades fortaleciendo la comunicación y el saber.



Instrucciones:

- Cada estudiante por turnos, debe escoger una carta del montón de tarjetas que esta boca abajo
- Leer la cifra en voz alta y escribirla en la hoja de registro
- Escoger una tarjeta de cada uno de los montones que están boca arriba, buscando que las cantidades al sumarse de como resultado el valor exacto que tiene la tarjeta elegida inicialmente.

Hoja de registro

turno	Tarjeta elegida	Tarjeta de agrupaciones de 100	Tarjeta de agrupaciones de 10	Tarjeta de unidades
1				
2				
3				
4				

- **Estación 5: Buscando tapas**

Sobre la mesa estarán muchas tapas con diferentes cifras, cada equipo deberá conseguir 3 tapas cuyas números sean iguales pero que estén en diferente posición, deberán escribir estos números en las casillas que hay destinadas en la hoja de registro para tal fin, como son números de tres cifras, se debe escribir un número en cada cajón y después escribir qué valor tiene el número que quedó en el cajón que esta resaltado según la posición que ocupa. Con esta actividad se pretende fortalecer el lenguaje matemático.



Instrucciones :

- Conseguir 3 tapas con cifras que tengan números iguales en diferentes posiciones
- Escribe la cifra de cada tapa en el espacio correspondiente para tal fin en la hoja (en cada cajón un número o dígito)
- Luego observa qué valor representa en cada cifra el número que quedo en el cajón resaltado y escríbelo en la hoja de registro
- En esta actividad se debe trabajar en equipo, ayudándose los unos a los otros

Hoja de registro

Tapa #	Cifra de la tapa			Valor que tiene el número resaltado
1				
2				
3				

Cuando los niños entran al aula la docente los saluda y les dirá que hoy van a realizar un circuito de juegos pero que igual durante la realización de esta actividad se tendrán en cuenta las normas de clase, a la vez que las señala y les cuenta lo siguiente:

**Situación problema:**

El distribuidor de flores le regalo a don Luis unos juegos por haberle comprado una gran cantidad de flores para su floristería, como don Luis esta tan ocupado elaborando los arreglos florales para entregar sus pedidos a tiempo, decide enviarlos para que sean ustedes quienes los usen y luego le cuenten si son divertidos y que se puede aprender con cada juego.

La docente invitará a los estudiantes a pasar por las diferentes estaciones explicándoles lo siguiente:

- Se organizarán en los grupos de trabajo de siempre.
- Todos los grupos recibirán una ficha de registro la cual deberán llenar escribiendo los resultados obtenidos en cada estación y respondiendo la siguiente pregunta: ¿que aprendieron con este juego?
- Cada grupo se ubicara frente a una estación diferente
- En cada estación encontraran las instrucciones de cada juego y habrá una persona que se las explicara de forma más clara y a quien podrán realizarle preguntas si tienen alguna duda.
- Cada grupo tendrá un tiempo de 6 minutos para que todos sus integrantes puedan participar.
- visitarán la siguiente estación yendo en sentido de las manecillas del reloj, pasando por las cinco estaciones sin repetir ninguna.
- Al finalizar todos los grupos el recorrido por las diferentes estaciones, deberán entregar las fichas donde se registraron los puntajes obtenidos.

Al terminar de dar las instrucciones generales, la docente preguntará:

¿Entendieron lo que se debe hacer para empezar a jugar?

¿Tienen alguna pregunta?

Después se dará la orden para iniciar el circuito juegos.

Los estudiantes empezaran a participar en el circuito, donde deberán elegir entre los miembros de su grupo los turnos para participar en cada juego, llegar a acuerdos y escribir los resultados obtenidos. Después los integrantes del grupo deberán seleccionar un compañero para que exponga lo que sucedió en el grupo y que sea quien explique cómo obtuvieron cada resultado escrito en la hoja de respuestas, además de concluir que aprendieron en cada juego.

Después de que los grupos hayan pasado por cada estación y cada uno haya participado en los diferentes juegos, se dará por terminado el circuito. la docente junto con todos los estudiantes harán un recorrido breve por cada una de las estaciones, preguntando a cada grupo:

¿Este juego, en qué consistía?

¿Lograron hacerlo?

¿Todos los grupos obtuvieron los mismos resultados en este juego?

¿Qué hizo que no todos tuvieran los mismos resultados?

¿Cuáles son los resultados de los demás grupos?

¿Algún grupo lo hizo de manera diferente?

¿Qué se puede aprender en este juego?

¿Alguien tiene una respuesta diferente?

¿Este juego les pareció divertido?

Y así en cada una de las demás estaciones hasta finalizar el recorrido respondiendo las preguntas, después se recogerán las hojas de respuestas de cada equipo.

La docente retomara un resultado obtenido por cualquiera de los grupos en la primera estación y procederá a explicar que se puede aprender, así:

El resultado aquí es: 5 de 1, 3 de 10 y 7 de 100

Aquí podemos aprender que se pueden sumar agrupaciones de 100, 10 y 1 por separado y si se quiere al final también podemos saber la cantidad total de forma más fácil.

Luego se retoma un resultado de la segunda estación así:

$$3 \text{ de } 100, 1 \text{ de } 10 \text{ y } 2 \text{ de } 1 = 100 + 100 + 100, 10, 1 + 1$$

$$300 + 10 + 2 = 312$$

Este juego nos permite aprender que si tenemos agrupaciones de 100, 10 y 1 al sumarlas entre si las de 100, luego las de 10 y después las de 1 se puede obtener la cantidad de cada una y luego al sumar estas cantidades se obtiene el total, además permite saber cómo se escribe numéricamente y en letras.

Uno de los resultados de la estación 3 es 852 porque es el resultado mayor de las casillas, las otras casillas, tienen las cifras 258, 285 y 528.

Se puede descubrir cuál es la casilla que tiene la cifra con mayor valor, si nos fijamos en la que tenga el mayor valor en las centenas, si aparecen dos cifras con igual valor en las centenas, nos fijamos en cuál de las dos las decenas son de mayor valor y si ambas tiene igual valor entonces nos fijamos en el valor mayor de las unidades

Este juego nos enseña que si se cambia de lugar un número en una cifra, esta cifra también cambia de valor, a pesar de que tengan los mismos números los valores son diferentes, también que las centenas son las que nos indican el valor de una cantidad en un numero de tres cifras.

Uno de los resultados de la estación 4 es  $586 = 500 + 80 + 6$

Este juego nos enseña que todas las cifras se pueden descomponer, en este caso las descomponemos en grupos de 100, 10 y 1, así como agrupamos para descubrir una cifra, también podemos desagrupar una cifra.

En la estación 5 una respuesta es: 324 y el 2 representa 20

Este juego nos permite aprender que cada uno de los números de una cifra tiene un valor diferente según sea el lugar que ocupe en la cifra.

otro ejemplo:

En 358, al cambiar los números de lugar cambian su valor así:

358, aquí el numero 3 tiene como valor 300

853, aquí el 3 vale 3

538, aquí el 3 vale 30

Otro ejemplo:

En la cifra 444 cada uno de los 4 que la componen tiene un valor diferente, así:

De izquierda a derecha el primer 4 = 400, el 4 de la mitad = 40 y el ultimo 4 = 4

Como cierre de la clase se preguntará de manera general sobre la actividad que acaban de realizar: ¿cómo les parecieron los juegos?, ¿Cuál juego les gusto más?

	<p>Ejercicios propuestos          En la cifra 732 qué valor tiene el 3:          ¿Cuántos grupos de 100 se pueden formar con 563?          En la cifra 931, el 9 está en el lugar correspondiente a las centenas ____, decenas ____, unidades ____          ¿Qué número está en la posición de las decenas en la cifra 864?</p>
4	<p>La docente saluda a los estudiantes y señalando las normas de aula dirá que como siempre se tendrán en cuenta para esta clase.</p> <p>Luego se devolverá la hoja de respuestas del circuito de juegos realizado en la clase anterior a un representante de cada grupo, además de informar que por los resultados obtenidos se ganaron unos puntos como premio los cuales estarán representados en tapas grandes, con valores de 100 puntos.</p> <p>Después de que algún representante del grupo reciba las tapas con los puntos, se les dirá:          “Niños, como don Luis quedó muy contento por la ayuda recibida de su parte, para lograr cumplir con los encargos de los arreglos florales para el día del amor y la amistad, les mando unos dulces los cuales se les van a cambiar por los puntos obtenidos en el circuito de juegos, en agradecimiento por su colaboración.</p> <p>En ese momento la docente procede a mostrar los dulces que envió don Luis y dirá: cada uno podrá obtener los que quiera con la parte del premio que le corresponde, para lo cual deberán repartir los puntos de manera equitativa y pegará la lista de valores de los dulces enviados por don Luis.</p> <p>Los dulces tendrán valores diferentes así:</p> <p><b>Lista de valores</b>          Chupeta: 21 puntos c/u          Galletas: 17 puntos c/u          Chocolatina: 23 puntos c/u          Barrilete: 19 puntos c/u          Banana: 5 puntos c/u</p> <p>Esta lista estará pegada en el lugar destinado para adquirir los dulces (mesa de dulces atendida por un estudiante de servicio social)          Es de anotar que el tope de puntos que podrá obtener cada grupo es 500. Además estará dispuesto un lugar en el salón de clase que se llamará: “centro de cambios”, donde se podrán cambiar las tapas grandes de 100 puntos por valores diferentes (tapas medianas = 10 puntos y tapas pequeñas = 1 punto) para poder realizar la repartición equitativa y que cada estudiante pueda adquirir los dulces que prefiera.</p> <p>Después se les explicará a los estudiantes lo del “centro de cambios” que estará asistido por la docente, informando además que para poder adquirir los dulces primero deben entregar una hoja con el pedido que desean y llevar la cantidad exacta de puntos ya que quien los entrega no estará autorizado para dar devueltas, también se entregará una hoja de resultados para que cada grupo pueda realizar las anotaciones pertinentes de ser necesario al repartir los puntos de manera equitativa pero sobre todo para que escriban la respuesta de cuanto le corresponde a cada integrante y como quieren cambiar sus tapas, en esta hoja también deberán dar solución a los problemas que aparecen en ella sobre el valor de posición. También se entregará la hoja de pedido a cada estudiante donde deberá escribir que dulces quiere y cuántos puntos entregará en</p>



total.

Hoja de resultados

Grupo N° \_\_\_\_\_

Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_

¿Cuántos puntos le corresponde a cada integrante del grupo? \_\_\_\_\_

Tapas requeridas de 10 puntos \_\_\_\_\_

Tapas requeridas de 1 punto \_\_\_\_\_



Resuelvan en grupo los siguientes problemas:

1. Los dulces que mando don Luis vienen en cajas de 100, paquetes de 10 y algunos sueltos, ahora se requiere saber ¿cuantos hay en total?, si se contaron 2 cajas, 24 paquetes y 8 sueltos
2. Indique que posición tiene cada número en la cifra que representa la cantidad total de dulces
3. Los dulces se pueden contar todos sueltos, o en paquetes de 10 o por cajas de 100, ¿de qué formas diferentes podríamos contar los dulces que envió don Luis?
4. Si los dulces se separan en dos grupos, así:

grupo 1	1 centena y 8 unidades
grupo 2	24 decenas

¿Cuál de los 2 grupos tiene mayor cantidad de dulces y por qué?

5. Si alguien quisiera 5 barriletos ¿con tapas de qué valor podría adquirirlos?

Hoja de pedido		
Nombre del estudiante:		
cantidad	Tipo de dulce	puntos
Total puntos _____		

Se dará un tiempo para que los grupos realicen sus cálculos para saber la cantidad de puntos que le corresponde a cada estudiante, para que cambien las tapas y para que hagan la repartición del premio de manera equitativa. También cada estudiante deberá llenar la hoja de pedido y entregarla en la mesa de los dulces para que mientras se socializan las respuestas ante los demás, les empaquen su pedido y también deben resolver los problemas que aparecen en la hoja. Después escogerán un representante del grupo para que exponga ante los demás como obtuvieron el resultado de la repartición equitativa de los puntos entre los miembros del grupo y como resolvieron los problemas.

Cuando se considere pertinente, la docente procede a que los representantes de cada grupo compartan las respuestas y expliquen los procedimientos realizados para obtenerlas, durante este proceso será la docente quien escribirá en el tablero cada uno de los cálculos realizados en los grupos para que el resto de la clase observe cómo lo realizaron, la docente hará las siguientes preguntas:

- ¿Qué datos necesitaron para hacer la repartición?
- ¿Qué hicieron para descubrir la cantidad de puntos que le corresponde a cada integrante del grupo?
- ¿Habrá otra forma de realizar esa operación?
- ¿Alguien lo hizo de manera diferente?
- ¿De qué valores debían ser las tapas que iban a cambiar para hacer un reparto equitativo?
- ¿Cómo llegaron a esa respuesta?
- ¿Formaron grupos de puntos de algún valor para buscar la respuesta?
- ¿Alguien lo hizo de otra forma?
- ¿Están de acuerdo o en desacuerdo? Con las respuestas y
- ¿Por qué?
- ¿Cómo resolvieron el primer problema?

- ¿Todos los grupos obtuvieron el mismo resultado?
- ¿Alguien lo hizo de manera diferente?
- ¿Cuál es la respuesta del segundo problema?
- ¿Alguien tiene una respuesta distinta?
- ¿Qué formas encontraron para contar los dulces en el problema tres?
- ¿De qué otra forma se puede agrupar los dulces para contarlos?
- ¿Quién lo hizo de manera diferente?
- ¿Qué respuesta obtuvieron en el problema cuatro?
- ¿Todos los grupos tienen la misma respuesta?
- ¿Cómo se llegó a esa respuesta?
- ¿Qué grupo lo hizo de otra manera?
- ¿Cómo lograron solucionar el problema cinco?
- ¿Todos lo hicieron igual?
- ¿La respuesta es la misma?
- ¿Quién lo hizo diferente?

La docente explicará la importancia de diferenciar el valor de los números según su ubicación y procederá a mostrar cómo se podía obtener la respuesta del reparto equitativo tomando los datos de algunos grupos, así:

El grupo que obtuvo 500 puntos y los debía repartir entre 4 integrantes lo podía hacer de las siguientes maneras:

A cada integrante se le entrega una tapa de 100 puntos = 400 y los otros 100 puntos se cambiaban por tapas de 10 puntos y se reparten 2 a cada uno = 20 puntos 4 veces = 80 puntos y sobran 20 puntos y esos se cambiaban por tapas de 1 punto y entregaban de a 1 hasta acabar, al final cada uno queda con 5 puntos para un total de 125 puntos.

Otra forma es que a 500 le restamos 100, 4 veces, una vez por integrante, y luego como quedan 100 le sacamos la mitad = 50 y a eso le sacamos otra vez la mitad = 25 los cuales se le suman a los 100 que correspondía a cada integrante = 125

Si el total de puntos obtenidos es de 300 se pueden cambiar por tapas de 10 y repartir de 1 en 1 hasta que se acaben o todos tengan la misma cantidad = 7 tapas de 10 = 70, si sobran se cambian por tapas de 1 y se reparten hasta que se acaben = 5 y esto se suma a los 70 = 75

Se resolverán los problemas en el tablero, mostrando las diferentes formas de solución de cada uno, reagrupando, teniendo en cuenta la ubicación de cada número en la cifra, las formas posibles de desagrupar, el valor mayor y el valor según la posición que ocupa el número dentro de una cifra.

Para finalizar y como cierre de la unidad se les entregará los dulces enviados por don Luis a cada uno de los estudiantes para que todos los estudiantes puedan disfrutarlos.

**EVALUACIÓN**

La evaluación será continua, donde se tendrá en cuenta los procesos desarrollados en cada sesión  
Elementos que se

tienen en cuenta a la hora de evaluar:

- Comunicación
- Resolución de problemas.
- Reconoce el valor posicional y lo relaciona con la agrupación y desagrupación.
- Utilización de la comunicación oral y escrita para resolver situaciones problema.

<b>INDICADOR /NIVEL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>NIVEL I</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL III</b>
		<b>LO HACE</b>	<b>EN OCASIONES</b>	<b>SE LE DIFICULTA</b>
<b>ASPECTOS GENERA- LES</b>	Trabaja en grupo			
	Participa en la clase			
	Realiza preguntas que permite construir el aprendizaje			
	Propone y lleva a cabo ideas para resolver un problema matemático			
	Razona sobre los acontecimientos y lo demuestra mediante explicaciones y argumentos.			
	Selecciona la información necesaria para la resolución de sus dudas.			
	Se comunica de manera oral en el proceso de construcción de conocimiento.			
	Se comunica de manera escrita en el proceso de construcción de conocimiento.			
	Utiliza los diferentes apoyos brindados por la docente.			
	Registra los datos obtenidos en las fichas de recolección de información.			

**RECONOCIMIENTO DEL VALOR POSICIONAL**

Realiza conteo de cantidades.

Agrupar cantidades específicas.

Desagrupar cantidades para cumplir con la agrupación.

Realiza cambios al tener agrupaciones de cantidades completas.

Hace repartición según la cantidad asignada.

Aplica la adición en los casos necesarios.

Halla resultados

**LENGUAJE A MANEJAR:**

**Agrupar:** formar grupos, generalmente siguiendo algún criterio y con un fin.

**Desagrupar:** dividir, separar.

**Contar:** técnica para estimar el posible resultado de cantidades.

**Cambiar:** desprenderse de una cosa y recibir o tomar otra en su lugar.

**Valor:** alcance de la significación, importancia o validez de una cosa.

**RECURSOS Y MATERIAL DIDACTICO:**

Fichas de registro, imágenes, floristera, dados, tarjetas, tapas de diferentes tamaños, canicas, variedad de dulces.