

LA METODOLOGÍA DE LA INDAGACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE AL
IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA
REPRESENTACIÓN DE FRACCIÓN COMO PARTE TODO EN EL GRADO CUARTO

Diana Patricia Cifuentes Pulido
Mayerly Raigoso Jiménez

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

Pereira, 2018

La metodología de la indagación en la práctica docente al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de la representación de la fracción como parte todo en el grado cuarto

Línea:

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Dirigida por

DRA. VIVIAN LIBETH UZURIAGA LÓPEZ

Universidad Tecnológica de Pereira

Facultad de Ciencias de la Educación

Pereira – Colombia

2018

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pereira, 2018

Dedicatoria

A nuestras familias, por su apoyo y colaboración
durante el desarrollo de la presente investigación,
la cual nos permitió escalar un peldaño más
en la escalera de la vida.

Diana y Mayerly

Agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a Dios, por brindarnos sabiduría, paciencia y la fortaleza necesaria para poder concluir con nuestros estudios de maestría.

A la Universidad Tecnológica de Pereira que, desde su infraestructura y talento humano, nos brindó el personal idóneo y calificado, quienes siempre estuvieron dispuestos a brindarnos su conocimiento, apoyo y colaboración.

Al Ministerio de Educación Nacional por habernos brindado la oportunidad de profundizar nuestros conocimientos, a la Secretaría de Educación Municipal y a la institución educativa los Quindos por permitirnos el espacio para llevar a cabo este trabajo.

A nuestra asesora Dra. Vivian Libeth Uzuriaga López por su compromiso, dedicación, acompañamiento y asesoría durante este proceso de formación profesional.

A los grupos del macroproyecto de matemáticas primera y segunda cohorte, quienes se caracterizaron por su dedicación y esfuerzo, lo cual hizo posible llegar a feliz término esta investigación.

Diana y Mayerly.

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
Introducción	13
Capítulo I: Planteamiento del problema	15
1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas	16
1.2. Antecedentes	16
1.3 La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa Los Quindos	20
1.4 Visión retrospectiva.....	23
1.5 Pregunta de investigación y objetivos	29
Capítulo II: Marco teórico.....	30
2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la representación de fracción como parte todo.....	30
2.2. Práctica docente.....	32
2.2.1. Secuencia didáctica.	42
2.2.2. Competencia científica.	33
2.2.3. Interactividad.....	33
2.3. Metodología de la indagación	34
2.4. Unidad didáctica.....	36
2.5 Situaciones didácticas de Guy Brousseau.	37
Capítulo III: Metodología.....	40
3.1. Tipo de investigación.	40
3.2 Diseño de la investigación.....	40
3.3. Técnica e instrumentos de investigación.....	42
3.3.1. Observación.....	42
3.3.2. Estudio de caso por auto observación.	43
3.3.3. Instrumentos para recolección de datos.....	43

3.3.4. Matriz para el análisis de los datos.....	45
3.4. Fases de la investigación.....	46
Capítulo IV: Análisis de datos.....	47
4.1. Secuencia didáctica.....	48
4.1.1. Actividad medular.....	49.
4.1.2. Momentos de clase flexible.....	56
4.2. Competencia científica.....	63
4.2.1. Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes.....	63
4.2.2. Enseñanza de las competencias disciplinares.....	68
4.3. Interactividad.....	73
4.3.1. Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes.....	74
4.3.2. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.....	42
Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones.....	85
5.1 Conclusiones.....	85
5.2 Recomendaciones.....	877
Referencias Bibliográficas.....	88
Anexos.....	99
1. Instrumento para la recolección de la información.....	97
2. Matriz para el análisis de los datos.....	¡Error! Marcador no definido.
3. Pantallazos que evidencian el proceso utilizado en el tratamiento de los datos. ¡Error! Marcador no definido.1	
4. Certificación de la implementación Docente 1.....	101
5. Certificación de la implementación Docente 2.....	102
6. Unidad didáctica: Enseñanza de la fracción como parte todo y su representación gráfica.....	104

Índice de ilustraciones

Gráfica 1. Resultados pruebas saber 5°	21
Gráfica 2. Categorías emergentes docente 1	25
Gráfica 3. Categorías emergentes docente 2	27
Esquema 1. Diseño unidad didáctica.....	37
Imagen 1. Elaboración del cartel	58
Imagen 2. Explicación del tema	61
Imagen 3. Aplicación de unidad didáctica	76

Índice de figuras

Figura 1. Relación práctica docente con indagación práctica	48
Figura 2. Situación problema.	50
Figura 3. Trabajo colaborativo	51
Figura 4. Explicación de la actividad	52
Figura 5. Clase magistral.....	54
Figura 6. Socialización.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7. Sustentación	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Rompecabezas.....	60
Figura 9. Construcción de conceptos	60
Figura 10. Revisión de trabajo	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Argumentación.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 12. Clase tradicional.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13. Preguntas unidad didáctica.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14. Preguntas y respuestas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 15. Construcción conjunta.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 16. Docente explicando.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17. Actividad práctica	¡Error! Marcador no definido.
Figura 18. Construcción con estudiantes.....	77
Figura 19. Actividad de clase	78
Figura 20. Elaboración de conceptos.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 21. Definiciones	¡Error! Marcador no definido.
Figura 22. Docente instructor.....	83

Índice de tablas

Tabla 1. Categorías y subcategorías de la práctica docente	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Fases y subfases de la indagación práctica.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 3. Secuencia didáctica-actividad medular	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Secuencia didáctica-momentos de la clase flexible.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Competencia científica -promoción de conocimientos, capacidades y actitudes	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Competencia científica -enseñanza de las competencias disciplinares	69
Tabla 7. Interactividad-Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes..	74
Tabla 8. Interactividad-Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes	80

Resumen

Esta investigación es un aporte al macro proyecto “la metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática” de la Universidad Tecnológica de Pereira, y fue realizada en marco del programa Becas para la Excelencia Docente otorgadas por el Ministerio de Educación Nacional y tiene como objetivo interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la representación de fracción como parte todo en el grado cuarto de primaria. La cual fue estructurada desde las situaciones didácticas de Guy Brousseau.

La investigación es de enfoque cualitativo, de tipo descriptivo e interpretativo. El diseño de la investigación fue la teoría fundamentada. La técnica de recolección de datos utilizada fue la observación de tipo participante; por ser las investigadoras quienes se observan así mismas en su práctica de aula; para lo cual se formularon tres objetivos específicos los cuales facilitaron observar la práctica docente desde las categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*, a partir de la implementación de la unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación.

El análisis de los hallazgos permitió concluir como las docentes a través de la metodología de la indagación enriquecieron sus prácticas de aula, a través del diseño e implementación de la unidad didáctica, con actividades basadas en situaciones problema que tuvieran relación con el contexto de los estudiantes, lo que así mismo benefició el uso de saberes previos para la construcción del nuevo conocimiento.

Palabras clave: Práctica docente, secuencia didáctica, competencia científica, interactividad, metodología de la indagación, situaciones didácticas, enseñanza de la fracción, unidad didáctica.

Abstract

This investigation is a contribution to the macro project "the methodology of the inquiry in the teaching and learning of the mathematics" of the Technological University of Pereira, and was carried out within the framework of the Scholarship for Teaching Excellence awarded by the Ministry of National Education and aims to interpret the implications of the methodology of inquiry in teaching practice through a didactic unit for the teaching of fraction representation as part of the fourth grade of primary school. Which was structured from the didactic situations of Guy Brousseau.

The investigation is qualitative, descriptive and interpretative in nature. The population consists of two teachers who are the authors of the research. The data collection technique used was participant type observation; because the researchers are the ones who observe themselves in their classroom practice; for which three specific objectives were formulated which facilitated observing the teaching practice from the categories: didactic sequence, scientific competence and interactivity, from the implementation of the didactic unit based on the methodology of the inquiry.

The analysis of the findings allowed us to conclude how the teachers through the methodology of the inquiry enriched their classroom practices, through the design and implementation of the didactic unit, with activities based on problem situations and related to the context of the students, which also benefited the use of previous knowledge for the construction of new knowledge.

Keywords: Teaching practice, didactic sequence, scientific competence, interactivity, methodology of inquiry, didactic situations, teaching of the fraction, didactic unit.

Introducción

Esta investigación busca interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la fracción como parte todo y su representación gráfica en grado cuarto.

El presente trabajo contiene cinco capítulos que abordan: problematización, marco teórico, metodología, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones, referentes bibliográficos y anexos. Es importante aclarar que esta investigación hace parte del macroproyecto la metodología de la indagación para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática de la Universidad Tecnológica de Pereira, por tal razón, la información de los tres primeros capítulos es compartida por todos los proyectos de la segunda cohorte que pertenecen al macroproyecto en mención.

En el capítulo I: Planteamiento del problema, se muestra una descripción de la problemática presentada en la enseñanza de la matemática, los antecedentes, la formulación de la pregunta, y los objetivos que direccionaron la investigación.

El capítulo II: Marco teórico, está centrado en la fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la fracción como parte todo y su representación gráfica; la práctica docente, las situaciones didácticas de Guy Brousseau y la metodología de la indagación.

En el capítulo III: Metodología, se presenta lo referente a la ruta metodológica trazada y recorrida por las autoras a fin de desarrollar el proyecto, a través de una metodología de enfoque cualitativo, de tipo descriptivo interpretativo, desde la teoría fundamentada.

El capítulo IV: Análisis de datos, hace referencia a los hallazgos obtenidos en el trabajo de investigación, resultados de un proceso de sistematización guiado por la metodología, los cuales

interpretan las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente desde los antecedentes y la teoría.

En el capítulo V: Conclusiones y recomendaciones, se presentan las conclusiones más relevantes de los hallazgos obtenidos que describen la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de las investigadoras.

Finalmente, se presenta los referentes bibliográficos que respalda cada uno de los diferentes autores citados en todo el proyecto y los anexos.

Capítulo I. Planteamiento del problema

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

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

Ante esta problemática, Salinas (2007) 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, los cuales son transmitidos a los estudiantes con serias falencias en su discurso tanto pedagógico como didáctico, lo que genera un factor influyente en la baja calidad de la educación matemática.

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

aprendizaje” (p.15), dado que los estudiantes deben desempeñar un rol activo en la construcción de su conocimiento.

1.1. Práctica docente de profesores que enseñan matemáticas

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

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

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

1.2. Antecedentes

En este contexto de búsqueda se encontró la investigación: “La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación?”, de la Universidad de los Andes de Bogotá por (Andrade, Perry,

Guacaneme y Fernández, 2003), donde se muestra la práctica docente enfocada en aspectos particulares, dada la dificultad de observarla en su totalidad. Es una investigación cualitativa de orientación interpretativa, realizada con docentes de matemáticas en instituciones de básica secundaria en la ciudad de Bogotá y su intención fue describir aspectos de la práctica docente del profesor de matemáticas.

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

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

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

integrados ofreciendo una explicación teórica, detallada y precisa del fenómeno en estudio (Strauss y Corbin. Citados en González-Weil, *et al*, 2009).

Estudio de corte cualitativo, realizado con maestros de educación secundaria de poblaciones vulneradas, el cual permitió poner en reflexión la educación científica como camino hacia el mejoramiento de la calidad y equidad del aprendizaje científico en educación secundaria, posibilitando nuevas líneas de investigación que dan orientaciones sobre cómo guiar la formación del docente, ya que concluye que 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.

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

La investigación contribuyó al avance en la conceptualización de los principales elementos en los que se fundamenta el diseño de la asignatura al igual que a la caracterización del desarrollo

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

Lo anterior reafirmado por Guzmán (1989), quien dice que siempre hay que recordar que los estudiantes aprenden matemática por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de la matemática por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, su confianza y buena disposición hacia esta área están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela. De allí que los argumentos que sustentan el porqué de la importancia de la enseñanza de las matemáticas han sido cuestionados y transformados. Al respecto, el Ministerio de Educación Nacional (2006) ha considerado tres factores prioritarios, los cuales anteriormente no habían sido estimados como importantes: “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos” (p.47). En complemento a lo anterior, en los Lineamientos curriculares de matemáticas (1998) se considera el área de matemáticas como “una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual” (p.1).

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

1.3. La enseñanza de las matemáticas en la institución educativa Los Quindos

La problemática anteriormente enunciada, se hace evidente en los bajos desempeños en las pruebas presentada por los estudiantes tanto a nivel internacional PISA, programa para la evaluación internacional de los estudiantes, como nacional, Saber, que miden la calidad de la educación en Colombia.

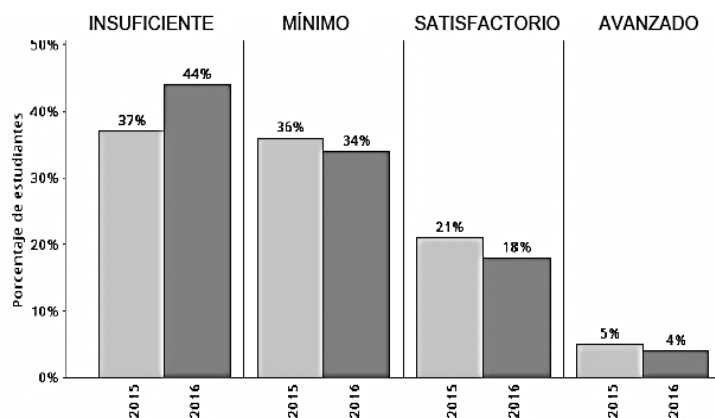
Para el caso de la institución educativa Los Quindos, de la ciudad de Armenia, los resultados obtenidos en las pruebas Saber en el área de matemática en grado 5°, durante el año 2016 fue inferior al del año 2015; en el año 2016 en el grado 5° se obtuvo niveles de desempeño del 44% en insuficiente, del 34% en mínimo, del 18% en satisfactorio y 4% en avanzado (Pruebas SABER, 2015-2016). Esto se puede observar en el siguiente gráfico de resultados comparativos del grado quinto de los años 2015 y 2016.

Gráfica 1.

*Resultados prueba saber 5°, 2015 – 2016***Resultados de quinto grado en el área de matemáticas**

Año	Número de estudiantes evaluados
2015	121
2016	123

Año	Puntaje Promedio	Margen de estimación	Intervalo de confianza
2015	288	±7,8	(280,2 - 295,8)
2016	283	±6,7	(276,3 - 289,7)



Fuente: icfesinteractivo.gov.co

En el gráfico anterior, se hizo un comparativo de los resultados obtenidos en las pruebas Saber 5° de los últimos dos años, aunque la diferencia de porcentaje es baja (aumentó el nivel insuficiente en 7%, bajó el nivel mínimo en 2%, también el nivel satisfactorio en 3%) y el nivel avanzado en 1%), notándose un menor desempeño en el último año. Al analizar en detalle estos resultados, se pudo encontrar que los estudiantes tienen dificultades en la resolución de problemas que requerían el uso de la fracción. Situación que puede estar sucediendo por conceptos erróneos trabajados en la escuela, o por prácticas docentes alejadas de estrategias que fomenten aprendizajes significativos y comprensivos, carentes de relación con el manejo de la fracción en la cotidianidad de los estudiantes; estrategias que desencadenan en un aprendizaje memorístico, motivado por la repetición mecánica de talleres sobre los temas del plan de estudios.

De igual forma, el informe por colegio del día de la excelencia educativa (Día E), mostró que en la institución para el año 2016 se obtuvo un índice sintético de calidad para la básica primaria de 5,61 con respecto a 5,42 del promedio nacional. Aunque el índice de la institución fue mayor

que el nacional; en matemáticas reveló un desempeño para el grado 5° de 283 puntos comparados con el nacional que fue de 305, según estos resultados, se puede observar una desarticulación entre las prácticas en el aula, las competencias propuestas por el MEN, y las evaluaciones realizadas por el Icfes.

De acuerdo a la problemática anterior, se considera que las competencias logradas por los estudiantes son el producto de un sistema educativo donde el docente tiene un rol importante en la formación del educando y sobre él recae la responsabilidad de organizar, planear y ejecutar las actividades curriculares que faciliten la apropiación de los saberes; por tal motivo, es necesario que el docente realice una mirada crítica de su práctica docente, concretamente la enseñanza de la matemática, para determinar aspectos de mejora en su práctica de aula. Al respecto, cabe señalar que Zabala (2000) manifiesta que “la eficacia de las competencias profesionales de los docentes en la práctica educativa, no debe limitarse solo a los resultados educativos obtenidos por los chicos y las chicas, el docente necesita reconsiderar su práctica desde referentes teóricos que le permitan entender, especialmente, las problemáticas que ocurren en el aula” (p. 222).

En el informe del Día E también se muestra que el 50% de los estudiantes en la competencia comunicativa, no usan ni representan fracciones, ni traducen relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente. Es por ello que, se decide tomar esta temática de la fracción como objeto de estudio para contribuir en su enseñanza.

Frente a la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, autores como León (1998), Flores (1999) y Schoenfeld (1992) expresan que las dificultades presentadas se deben a varios factores tales como: desconocimiento por parte de los maestros, los conocimientos implícitos que traen

los estudiantes, el razonamiento inconsistente por parte de ellos, errores en la realización de las operaciones, falta de estrategias meta cognitivas para dirigir procesos de solución, entre otras. Kieren (1983) también afirma que las fracciones presentan dificultades para su enseñanza y aprendizaje principalmente en los niveles básicos de la educación.

De otro lado, es importante precisar que, aunque los resultados de las pruebas evalúan el aprendizaje de los estudiantes, también es cierto que son indicadores para medir la enseñanza, la cual ha sido según los informes del MEN permeada por prácticas poco reflexivas por parte de los maestros. Consecuente con esta necesidad, haciendo una aproximación a lo que podría ser una autorreflexión, las autoras de esta investigación hicieron grabaciones de sus clases antes de iniciar el proceso de investigación, lo que llevó a caracterizar su práctica de aula en lo que se ha denominado “visión retrospectiva de la práctica docente”.

1.4. Visión retrospectiva

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

El siguiente análisis corresponde a la observación de la práctica docente que hicieron las maestrantes con relación a los acontecimientos del aula de clase en el grado cuarto en la institución educativa Los Quindos.

Para recolectar la información se acudió a la videograbación de las tres sesiones de clases, las cuales, formaron parte del primer registro videográfico de la práctica de las docentes antes de

diseñar e implementar una unidad didáctica; como también pasó a constituirse en un antecedente para la presente investigación.

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

La Docente 1 caracterizó su práctica desde seis categorías definidas por ella, de la siguiente manera:

Presentación de la temática, la cual es el momento donde se da a conocer el tema y trabajo a desarrollar durante la clase.

Exploración de conocimientos, es el momento en que la docente a través de preguntas indaga acerca de los conocimientos previos de los estudiantes.

Explicación del tema, entendida como la exposición de la temática a desarrollar por parte de la docente, la cual debe ir con la claridad suficiente para que se haga más perceptible y entendible por los educandos.

Aplicación de lo aprendido, en la cual se lleva a la práctica los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de diversas habilidades que permiten realizar una tarea o actividad por parte de los estudiantes.

Estímulos positivos, los cuales apuntan a comentarios o acciones por parte del docente hacia el estudiante que permiten que éste se sienta bien con lo que está haciendo.

Retroalimentación, la cual es un proceso de enseñanza y aprendizaje que tiene como intención comprobar lo aprendido por los estudiantes y reafirmar los conocimientos adquiridos por ellos.

Con relación a la práctica de la Docente 2, emergieron tres categorías:

Desarrollo de la clase, la cual comprende las actividades que se realizan en la clase con un orden, la presentación, la explicación, la aplicación, el monitoreo de la actividad y la retroalimentación.

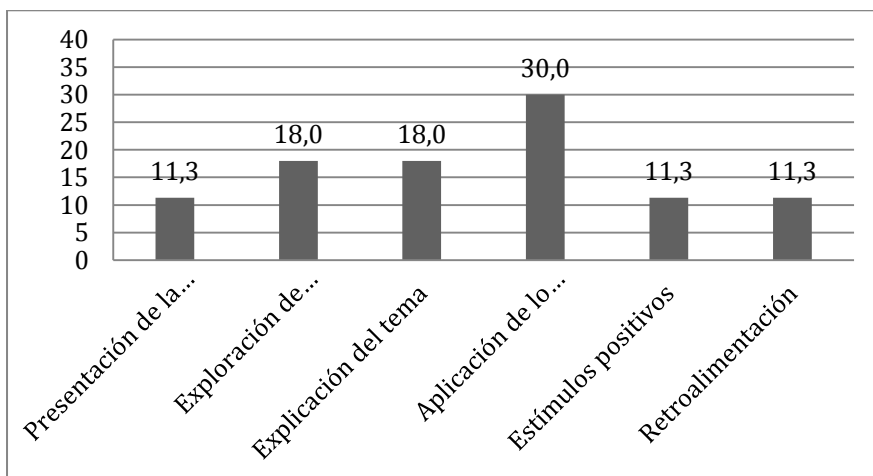
Manejo de conocimientos, se entiende como la capacidad del docente para impartir e incorporar los conocimientos a través de redacción de problemas.

Relación docente estudiante, entendida como la capacidad del docente para interactuar y comunicarse con los estudiantes a través de la participación, la comunicación y el uso de estímulos.

A continuación, se puede observar el gráfico de las categorías antes descritas.

Gráfico 2.

Categorías emergentes Docente 1



Fuente: Elaboración propia

De las categorías que emergieron de la Docente 1, aplicación de lo aprendido, con un 30%, en donde se centró la mayor parte de la clase, después de una breve explicación pasó a entregar el trabajo que los estudiantes debían realizar y ellos se dedicaron a efectuar los talleres y actividades asignadas; lo cual se observó en el siguiente aparte de las transcripciones:

Docente: vamos a hacer estas tres.

Estudiantes: profe y esos tres ejercicios, ponga dos preguntas más.

Docente: por ahora solo esos tres, para mirar si tienen dudas. (Cifuentes, 2015, p.23)

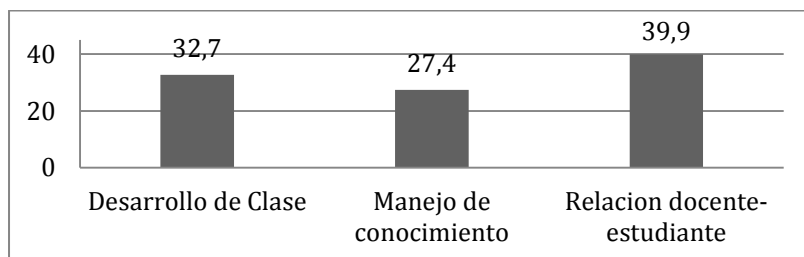
Lo anterior muestra que la maestra enfocó sus clases en desarrollar talleres y actividades relacionadas con un tema determinado, observándose una clase centrada en resolver ejercicios rutinarios sin tener en cuenta la participación y aportes de los estudiantes, tampoco profundizó en la explicación del tema, la aclaración de dudas no tenía mayor profundidad del saber, y la retroalimentación fue poca. Esto se observa en el porcentaje obtenido en las categorías: presentación de la temática, estímulos positivos y retroalimentación, las tres con un 11,3%, ejemplo de ello se puede apreciar en la siguiente transcripción:

Bueno, vamos a arrancar el día de hoy con matemáticas, ¿hemos estado trabajando números qué?
(un estudiante responde) decimales, suma, resta; muy bien hoy vamos a ver multiplicación.
(Cifuentes, 2015, p.17)

De esta manera se puede expresar que la práctica de aula de la Docente 1 se enfatizó en proponer y realizar actividades sobre el tema a tratar, además de hacer una retroalimentación escasa de saberes y de contenido pedagógico, presentando una mínima participación de los estudiantes.

En la Docente 2 se puede observar en el siguiente gráfico la representación de las categorías emergentes de la visión retrospectiva.

Gráfica 1.

Categorías emergentes Docente 2

Fuente: Elaboración propia

Con relación a la práctica de aula de la Docente 2, las tres categorías emergentes con un porcentaje del 32,7%, se interpretaron a partir de situaciones como los siguientes fragmentos:

Docente: hoy vamos a trabajar problemas, situaciones problemas de suma y situaciones problema de resta, les voy a explicar, aquí arriba en algunos no se les ve, ahí dice del cero al nueve vamos a pintar de color amarillo (lo muestra en la fotocopia) a los que no se les ve, por favor lo copian, listo del cero al nueve es de color amarillo, lo escriben del cero al nueve es de color amarillo. (Raigoso, 2015, p.8)

En cuanto al manejo de conocimientos, se obtuvo un porcentaje del 27,4%, esto observado en apartes como el siguiente fragmento de transcripción:

Docente: Juan Manuel tiene... el estudiante Juan Manuel contesta 58 perros. Continúa diciendo: ha bueno 58 perros ¿que más tiene Juan Manuel? Estudiante Juan Manuel contesta 2 loros; dos no más, no están muy poquitos, ponga más. Juan Manuel expresa 18 loros; (escribe en el tablero) y tiene 18 loros luego ¿que más tiene Juan Manuel? (Raigoso, 2015, p.5)

La tercera categoría, relación docente estudiantes, fue la que obtuvo el mayor porcentaje 39,9%. Lo anterior muestra que ella enfocaba su práctica de aula en desarrollar una temática y a mantener una relación de interacción con los estudiantes. Sin embargo, le falta profundizar en el manejo de conocimientos y generar espacios que permitan que los saberes sean construidos con los educandos. De esta manera se puede enunciar que la práctica de aula de la maestra, se caracteriza por que el desarrollo de la clase, lo realizó con un orden guiado, por la presentación

del tema, la explicación de la actividad que van a realizar los estudiantes, la aplicación de un taller sobre la temática, el monitoreo durante la realización del mismo, pero, sin un apoyo intencional y la retroalimentación la centraba en dar solución al ejercicio propuesto en el tablero, haciendo la clase poco participativa, centrada en el docente y carente de un aprendizaje enriquecedor para el estudiante.

En resumen, se puede afirmar que las docentes, en la visión retrospectiva se centraban en dar a conocer la temática, la cual explicaban en el tablero, limitando a los estudiantes a consignar en sus cuadernos lo indicado por ellas, coartando la posibilidad de que se hiciera un proceso de indagación o construcción colectiva de conocimientos y llevando a los estudiantes a que solo resolvieran las actividades sin hacer un acto consciente de las mismas. También se observó, que las docentes no tenían en cuenta el entorno para desarrollar las temáticas, tampoco los intereses de los estudiantes, ni estrategias de trabajo colaborativo. Además, la clase la dirigieron de forma expositiva, desencadenando poca participación de los estudiantes, lo cual impidió que se relacionara lo aprendido con el nuevo conocimiento. Por lo tanto, estas categorías emergentes pudieron evidenciar que la práctica de las docentes se describe como unidireccional, repetitiva, magistral, con falencias en la planeación de clase, lo cual negó al estudiante la posibilidad de la meta cognición, procesos de participación activa en su proceso de aprendizaje, y que pudieran mejorar su autonomía y auto regulación.

Este análisis llevó a reflexionar sobre la práctica de las docentes antes de iniciar el proceso investigativo, identificando que en la visión retrospectiva los procesos de enseñanza utilizados hasta el momento, estaban centrados en un modelo de clase magistral, en la cual las maestras fueron el centro del proceso y su objetivo era el de transmitir un conocimiento, mientras que el estudiante actuaba como receptor pasivo del mismo.

1.5. Pregunta de investigación y objetivos

Es por esto que, a partir de las situaciones expuestas, de las inquietudes planteadas y desde los antecedentes consultados, surge la importancia de proponer investigaciones encaminadas a la interpretación y reflexión de las prácticas docentes, en este sentido surge la pregunta de investigación: ¿Cómo interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la representación de fracción como parte todo en estudiantes de grado cuarto?

Objetivo general: Interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente a través de una unidad didáctica para la enseñanza de la representación de fracción como parte todo en el grado cuarto.

Objetivos específicos:

- Interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente desde la categoría *secuencia didáctica* al enseñar la representación de fracción como parte todo.
- Interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente desde la categoría *competencia científica* al enseñar la representación de fracción como parte todo.
- Interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente desde la categoría *interactividad* al enseñar la representación de fracción como parte todo.

Capítulo II. Marco teórico

En este capítulo se presenta la fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la representación de la fracción como parte todo, la práctica docente, sus características a partir de la metodología de la indagación, y los fundamentos para la construcción e implementación de una unidad didáctica, como elemento de análisis derivado del proceso de descripción e interpretación de la práctica de aula de las maestrantes.

2.1. Fundamentación matemática y didáctica de la enseñanza de la representación de fracción como parte todo

Desde el punto de vista de la enseñanza, el significado de fracción, el manejo de algoritmos y la multiplicidad de contextos, son las dificultades más frecuentes en el proceso de aprendizaje. Godino (2004) afirma: “su estudio está condicionado por la progresiva comprensión de las operaciones aritméticas y de las situaciones de medición de magnitudes no discretas. Los números racionales son el primer conjunto de experiencias numéricas de los niños que no están basadas en los algoritmos de recuento como los números naturales” (p. 228).

Las fracciones y los números racionales son nociones matemáticas aplicables a una variedad de situaciones fenomenológicas (situaciones matemáticas que emergen de la vida cotidiana, de fenómenos de la vida natural y social, o de la propia matemática). La investigadora Fandiño (2009) asegura que la introducción del concepto de fracción parece ser igual en todo el mundo; una determinada unidad concreta es dividida en partes iguales, luego, de dichas unidades se toman algunas. Fandiño, también plantea que esta acepción intuitiva de la fracción de la unidad tiene la ventaja de ser clara y fácil de adquirir; también es fácilmente moldeable en la vida cotidiana.

De acuerdo con los trabajos de Kieren (1976) y Behr (1983); las fracciones pueden ser interpretadas como relación parte todo, como cociente, como razón y como operador, las cuales, según el investigador, Bruno D'Amore (2003) expresa que:

Estas se deben enseñar de forma separada, ya que, al tener un exceso de representaciones por manejar, el estudiante se confunde o dedica toda su atención al manejo de los algoritmos en lugar del aprendizaje de conceptos, lo cual no es lo ideal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 8)

Consecuente con estos planteamientos surge el interés en esta investigación, sobre la fracción como relación parte todo; la cual según Vasco (1994) manifiesta que la relación parte todo, es un sistema concreto pre-matemático desde el cual se puede construir el concepto de partidor de unidad de cada magnitud.

Una de las interpretaciones más comunes de las fracciones y que se considera base para entenderlas, es la de Obando (2006) quien afirma que:

La fracción parte todo se considera como un todo continuo o discreto que se divide en partes iguales indicando esencialmente la relación existente entre el todo y un número designado de partes. Por tanto, la fracción es la parte en sí misma y no, una relación entre dos cantidades que son la medida de la parte con respecto a la medida del todo. (p. 72)

Es por ello que Lamon (2007) opina que, si los estudiantes desarrollan un entendimiento claro de esta interpretación, se les facilitará el estudio de todo lo relacionado con esta temática.

En concordancia con lo anterior, esta interpretación de la fracción como relación parte todo permite la conceptualización de la fracción, las partes que la conforman y su clasificación en fracción propia e impropia, partiendo de una situación problema que lleva a la representación gráfica de las fracciones, todo a través de la exploración hecha por los estudiantes en las diferentes actividades concretas propuestas por el docente.

2.2. Práctica docente

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

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

Por lo tanto, no se debe desconocer que la práctica docente involucra dos actores, el estudiante y el docente, y este último debe ser especialista en lo que enseña, en este caso matemáticas, su historia y epistemología. Además, debe tener conocimientos amplios, claros y precisos en la metodología y didáctica de esta disciplina, lo cual incluye conocimientos de diseño y desarrollo curricular, uso de medios y materiales de instrucción y, métodos y técnicas de evaluación de los aprendizajes (Briones, 1999).

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

2.2.1. Secuencia didáctica.

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

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

2.2.2. Competencia científica.

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

2.2.3. Interactividad.

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

Como se mencionó anteriormente, las categorías descritas permiten interpretar la práctica docente de los maestrantes, práctica que se interpretará a partir de la apropiación de la metodología de la indagación.

2.3. Metodología de la indagación

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

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

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

Rojas y Sánchez, 2015), siendo un mediador que posibilita la construcción de significados y contribuye con el acercamiento del estudiante al nuevo conocimiento, dicha construcción responde a un modelo de fases dinámicas que se conoce como indagación práctica (Bustos, 2011).

Para los propósitos de esta investigación, las fases de la indagación práctica (Bustos 2011), fueron integradas en la matriz (Anexo 2) usada para interpretar las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica docente de las dos investigadoras. Las 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 una manera que permite articular las construcciones colaborativas en fases anteriores con una posible solución al problema propuesto, motivando el desarrollo del pensamiento crítico.

Fase de resolución: se centra en la resolución del problema y la evaluación de la solución propuesta, al hacer un análisis riguroso de las explicaciones o soluciones acordadas a las situaciones propuestas.

La metodología de la indagación se concretó en la planeación, organización y construcción de la unidad didáctica para la enseñanza de la representación de fracción como parte todo.

2.4. Unidad didáctica

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

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

En este sentido, según el MEC (1992), la unidad didáctica es una unidad de programación y actuación docente configurada por un conjunto de actividades que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos didácticos.

En este trabajo se tuvo en cuenta el siguiente esquema para escribir la unidad didáctica

Esquema 1.

Formato unidad didáctica

AREA: Matemáticas		NOMBRE DE LA UNIDAD:		GRADO:
DOCENTES:				
Tema a desarrollar: Se especifica el tema que se desea trabajar				
Justificación y Fundamentación teórica: Se describe la teoría que apoya el saber matemático a trabajar y se justifica con base en alguna investigación. Es decir, por qué es necesaria esta unidad.				
Objetivo General: Debe contener el que, el cómo y el para que de la unidad en general				
Estándar de Competencia: Es necesario comprender el estándar, describirlo y relacionar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que estén implicados en ese estándar.				
Contenidos Conceptuales		Contenidos Procedimentales		Contenidos Actitudinales
¿Qué tiene que saber?		¿Qué tiene que saber hacer?		Actitudes a fortalecer o desarrollar
Estrategias didácticas				
Número de Clases	Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
1	Se describe el espacio pedagógico según corresponda el conocimiento a construir. Paralelamente se escribe lo concreto, lo gráfico y lo abstracto involucrado en la construcción del conocimiento.			
2	Se pueden diseñar fichas de trabajo según el tema, estas se anexan en este apartado.			
EVALUACIÓN				
Tipo	Procesos evaluados	Criterios de evaluación:		
		Matriz de evaluación con indicadores de desempeño:		
		Nivel I	Nivel II	Nivel III
Qué tipo de evaluación se va a implementar.	Son los implicados de acuerdo al estándar.			
Lenguaje a manejar: Términos que el docente va a implementar durante los espacios pedagógicos.				
Recursos y mediadores cognitivos: Describirlos brevemente				
Habilidades cognitivas a fortalecer: Nombrarlas y explicar las razones por las cuales se fortalecen durante la unidad.				

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2015.

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

2.5. Situaciones didácticas de Guy Brousseau

Guy Brousseau (citado en Sadovsky, 2005) plantea un modelo que rompe con los esquemas tradicionales y saca al estudiante del sistema de sólo recibir los conocimientos por parte del

profesor y lo introduce en una interacción que lo lleva a la producción de conocimientos, donde se piensa la enseñanza desde una mirada de producir a partir de lo que ya se sabe y es el docente quien debe genera espacios que llevan al estudiante a la construcción de estos nuevos saberes.

Las situaciones didácticas de Brousseau son:

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

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

Situación de comunicación, en ésta el estudiante intercambia con sus compañeros información, lo cual exige que intervenga en ella, formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, y los ponga a prueba con otros. Reconoce los que están conformes con la actividad matemática y tome los que le son útiles para continuarla (Gómez, 2001, p. 5).

Por consiguiente, la situación de comunicación (hipótesis – comunicado) requiere de la comunicación de los estudiantes, llevándolos a generar interacción con el otro en relación al problema planteado y donde cada integrante debe ser partícipe activo aportando ideas de solución las cuales emergen de la interrelación con el medio didáctico.

Situación de validación, momento de comprobación de la validez en las respuestas del estudiante al problema; para esto él debe poder validar la situación. Es decir, debe hacer declaraciones que se someten a juicio de sus interlocutores, quienes rechazan o aceptan sus afirmaciones; se hace necesario que la propia situación informe al alumno si lo ha hecho bien o no, si su solución es acertada, sin tener que recurrir a la ayuda del maestro (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

Así la situación de validación (demostración – comprobación), consiste en poner a discusión las ideas obtenidas en la interacción grupal. Los estudiantes validan su conocimiento por medio de pruebas para poder demostrar frente a los demás su afirmación con ayuda de argumentos.

Situación de institucionalización, momento en el que el docente concilia los saberes que el estudiante ha emitido a lo largo de las situaciones anteriores con el saber cultural o científico, creando sentido entre las producciones de los estudiantes y el saber cultural cuando concluye, recapitula, sistematiza, ordena y vincula las producciones de los estudiantes, preservando el sentido de los conocimientos científicos (Brousseau, 1985. Citado por Gómez, 2001).

En la situación de institucionalización (formalización), el estudiante ha generado una serie de concepciones frente al problema planteado y es aquí donde se culmina el proceso, convirtiéndose ésta en el cierre de la situación didáctica. El maestro se involucra de forma más activa en el proceso, toma lo realizado por los estudiantes hasta el momento y lo formaliza, lo pasa de un saber personal a uno institucional, a un saber socialmente elaborado.

Capítulo III. Metodología

En este capítulo se presenta la sustentación metodológica que permitió el desarrollo del proyecto, tipo y diseño de investigación, técnicas e instrumentos y fases.

3.1. Tipo de investigación

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

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

3.2. Diseño de la investigación

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

Inicialmente se toma como antecedente primario, antes de la formación post gradual, la observación de cuatro clases de los investigadores a través de videograbaciones de la práctica del docente en el aula, las cuales se transcriben para buscar acciones recurrentes, línea a línea, y

desde la codificación abierta de la teoría fundamentada, permiten “generar por comparación constante categorías iniciales de significados” (Hernández, *et al*; 2010, p. 494). Posteriormente, con este conjunto de categorías emergentes, se construyó la visión retrospectiva de las docentes. Después, a través de la codificación axial, se establecen conexiones entre las categorías emergentes (Hernández, *et al*; 2010); que permitieron caracterizar la práctica de las docentes.

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

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

En este sentido se construye un diccionario, donde se relacionan las definiciones teóricas y algunas apreciaciones propias de los investigadores, sobre los elementos que conforman los instrumentos de análisis de la información, esto tiene por objetivo disminuir la subjetividad al

momento de realizar el proceso de codificación y servir como insumo al momento de realizar el análisis y la discusión de los datos.

3.3. Técnica e instrumentos de investigación

3.3.1. Observación.

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

En la investigación se asume la técnica de recolección de información a partir del registro videográfico de las sesiones de clase que conforman la unidad didáctica, y en función de que las investigadoras personalmente manejan lo sucedido en el aula, se considera que es una observación participante, en la que su objetivo se enmarcó en conocer el fenómeno desde dentro y por cuanto las investigadoras se observan a sí mismas, se considera que es una observación “natural”, ellas pertenecen a la comunidad donde se observó el fenómeno, y esto facilita el trabajo de recolección de datos (Cerde, 1991, p.241); de allí que la observación permitió interpretar la práctica docente desde las categorías propuestas por (González-Weil, *et al*; 2012): *secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.*

3.3.2. Estudio de caso por auto observación.

La auto observación como criterio científico de investigación, se ha fortalecido en los últimos años en la comunidad académica, en particular la enfocada a estudiar la enseñanza y el aprendizaje escolar, con las reflexiones de los investigadores sobre sus propias prácticas; como se evidencia en Gómez (2007) y Brousseau (2007).

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, p.17). De igual manera (Hernández, *et al*; 2010, p. 395), sostienen que el objetivo central en los estudios cualitativos se enmarcan en la manipulación de elementos subjetivos, y que esto no es viable en comunidades ampliamente numerosas, por lo que entre menor sea la cantidad de casos, mayor conocimiento se puede hacer del objeto a investigar; razón por la cual para esta investigación se ha toma un estudio de caso representado en dos docentes de básica primaria que orientan matemáticas, nombradas en propiedad y becadas por el Ministerio de Educación Nacional.

3.3.3. Instrumentos para recolección de datos.

El instrumento para la recolección y sistematización de datos (Anexo 1) que permitió interpretar la práctica docente, tiene como referente las categorías de análisis propuestas por (González-Weil, *et al*; 2012), y fue ajustado por el macroproyecto de matemáticas a partir de cada una de sus categorías:

Secuencia didáctica, relacionada a la pregunta: ¿qué actividades se realizan en el salón y cómo se estructuran? A través de las subcategorías: actividad medular, momentos de la clase flexibles, orientación explícita de la actividad y el docente como guía.

Competencia científica, en relación con la pregunta ¿qué ámbitos de competencia científica implementa el docente en su clase? tiene dos subcategorías: promoción de conocimiento, capacidades y actitudes, y enseñanza de las competencias disciplinares.

Interactividad, relacionada con la pregunta ¿qué características tiene la interacción profesor alumno y de qué manera apoya el aprendizaje? a través de las 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.

La siguiente tabla muestra las categorías descritas anteriormente.

Tabla 1.

Categorías y subcategorías de la práctica docente

Categoría	Subcategoría
Secuencia Didáctica	Actividad medular Momentos de la clase flexibles
Competencia científica	Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes. Enseñanza de las competencias disciplinares.
Interactividad	Proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

Fuente: Macroproyecto de matemática, 2016.

Para la validación del instrumento se siguieron los siguientes pasos:

El primer piloto del instrumento se hizo a través del grupo de estudiantes del Semillero en Didáctica de la Matemática (SEDIMA) de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Posteriormente, fue revisado por los maestrantes inscritos en el macroproyecto de matemática, becarios del Ministerio de Educación Nacional, primera y segunda cohorte, quienes realizaron los ajustes requeridos teniendo en cuenta los fundamentos teóricos que direccionan esta investigación. Con estos insumos se procedió a hacer otra prueba piloto con estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil en el curso “Construcción y didáctica de las matemáticas tres”; a partir de la cual se hacen ajustes al instrumento y a la matriz de análisis, para posteriormente ser validados por dos expertos en esta área.

3.3.4. Matriz para el análisis de los datos.

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

La matriz se construye teniendo en cuenta las fases de la indagación práctica (Bustos, 2011), fases que se relacionaron con los ítems del instrumento de recolección y sistematización de información, para establecer el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes observadas. La Tabla 2, resume dichas fases y subfases.

Tabla 2.

Fases y subfases de la indagación práctica

Fases	Subfases
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 explicación

Fuente: Macroproyecto de matemáticas, 2016.

3.4. Fases de la investigación

La investigación realizada se puede resumir en ocho fases, las cuales muestran la ruta que direccionó la fundamentación, diseño y ejecución de la investigación, para presentar los resultados sobre la interpretación de la práctica docente de las investigadoras, así:

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

Fase 2: caracterización de la práctica docente de las investigadoras 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, planeación y construcción de la unidad didáctica.

Fase 5: validación e implementación de la unidad didáctica.

Fase 6: interpretación de la práctica docente a partir de 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. Análisis de datos

En este capítulo se describen los hallazgos obtenidos y el análisis realizado por las investigadoras a partir de la metodología de la indagación, durante la implementación de la unidad didáctica para la enseñanza de la representación de fracción como parte todo en el grado cuarto, esta se realizó en tres sesiones de clase de cada una de las autoras, que fueron grabadas, transcritas y posteriormente codificadas a través del software Atlas.ti, con el cual se hallaron los índices porcentuales de apropiación de la metodología de la indagación que permitió interpretar la práctica docente desde tres categorías: *secuencia didáctica*, *competencia científica e interactividad*, reflejadas en las actividades que se implementaron en el aula y que fueron planeadas en la unidad didáctica y descritas a partir de la teoría de la indagación práctica (Bustos, 2011).

Para el análisis y la interpretación de las implicaciones de la metodología de la indagación en la práctica de las investigadoras, se tuvo en cuenta, la correspondencia que desde el macro proyecto se estableció entre la práctica docente y la indagación práctica la cual permitió realizar la interpretación de la misma desde sus fases.

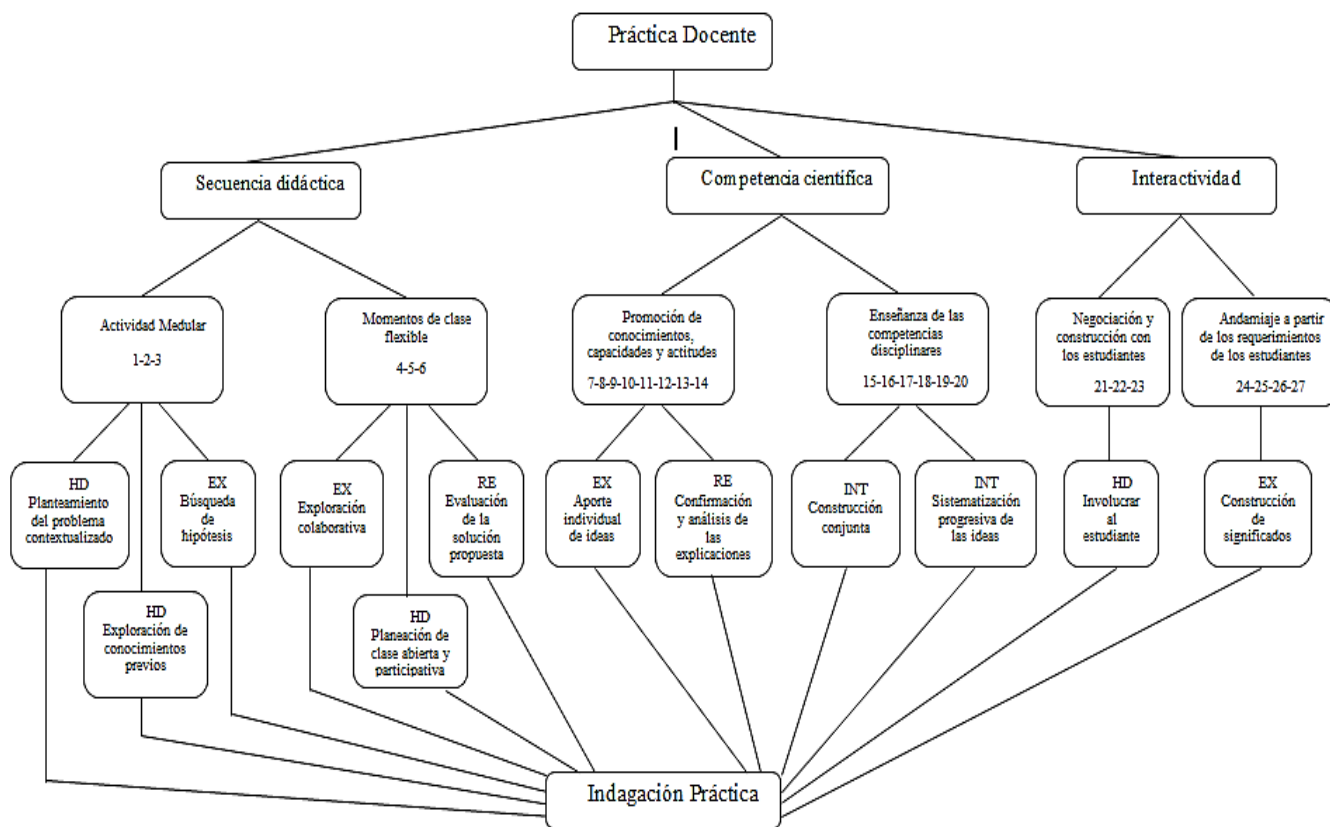


Figura 1. Relación práctica docente con indagación práctica.

Fuente: Macroproyecto de matemáticas.

El anterior grafo construido por los integrantes del macroproyecto, muestra los criterios de análisis de la práctica docente: *secuencia didáctica*, *competencia científica* e *interactividad*, a partir de cada una de las fases de la indagación práctica: hecho desencadenante, exploración, integración y resolución.

4.1. Secuencia didáctica

Esta categoría está relacionada con la forma en que se planifican las actividades para la práctica de aula, partiendo de una situación problema y teniendo en cuenta el contexto y los saberes previos del estudiante, relacionadas con la pregunta ¿qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructuran? (González-Weil, *et al*; 2012). En esta categoría se

interpretaron los hallazgos obtenidos de cada una de las subcategorías actividad medular y momentos de la clase flexible.

4.1.1. Actividad medular.

La Tabla 3 presenta los hallazgos obtenidos en la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de las docentes, a partir de la subcategoría actividad medular, la cual se refiere al “desarrollo de la temática a trabajar a través de una situación problema que va relacionada con contextos de la vida cotidiana y con los contenidos escolares, los cuales se van construyendo a partir de variados recursos y herramientas didácticas” (Sanmartí, 2002. Citado por González-Weil, *et al*; 2012, p. 89).

Tabla 3.

Actividad Medular

Indagación Práctica	Secuencia Didáctica					
	Actividad Medular					
	1A-1		1A-2		1A-3	
	Desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales.		El docente relaciona los contenidos con situaciones de la vida cotidiana.		El docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento.	
	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2
HD - Planteamiento problema	17%	21%	75%	45%	3%	3%
EX- Búsqueda de hipótesis	0%	0%	0%	1%	56%	51%
HD - Conocimientos previos	0%	0%	0%	1%	36%	2%

Fuente: Atlas.ti

La tabla anterior muestra el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en la práctica de aula, particularmente en el ítem 1A-2 (relacionado con el manejo de contenidos a partir de situaciones de la vida cotidiana), donde las Docentes 1 y 2 obtuvieron porcentajes del 75% y 45% respectivamente. Porcentajes de ocurrencia simultánea con la fase hecho desencadenante de la indagación práctica desde el planteamiento del problema. El otro ítem de más relevancia observado en la práctica de las docentes fue el 1A-3 (utilización de variados recursos para la construcción del conocimiento), con el 56% y 51% respectivamente, que ocurrió simultáneamente con la fase de exploración de la indagación práctica, desde la búsqueda de hipótesis. Ejemplo de lo anterior, se muestra en la siguiente actividad, Figura 2, tomada de la unidad didáctica en la cual se propuso la elaboración de un cartel dividido en partes iguales, que sirvió como punto de partida para abordar el concepto de fracción como parte todo.

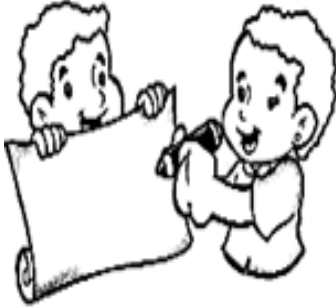
SITUACIÓN PROBLEMA	
<p>CARTELES DECORATIVOS</p> 	<p>Lea la siguiente situación y resuelva; Hoy se llevará a cabo en el salón el concurso de carteles relacionados con la celebración del mes, los cuales deben elaborar por grupos de trabajo (grupos áulicos), cada grupo debe realizarlo teniendo en cuenta las siguientes instrucciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cartel debe ir dividido en ocho partes iguales. • Cada parte debe llevar un color diferente • En una de las partes debe ir el nombre del grupo • En cada una de las otras siete partes debe ir una imagen que represente los siete alimentos o comidas que más les gusten. <p>Después de terminar el cartel, pegarlo en el tablero para exponerlo.</p>

Figura 2. Situación problema
 Fuente: Unidad didáctica

En la figura anterior donde se planteó la situación problema, los estudiantes pusieron en práctica sus conocimientos previos al tener que realizar procesos de medición y repartición para poder dar solución a la situación planteada, para lo cual debieron formular diversas hipótesis que los condujo a mirar la forma de distribuir el espacio del papel o cartulina manipulada, utilizando

diferentes métodos y estrategias para dividir el cartel en partes iguales, como medirla, doblarla, cortarla; llevando a los educandos a requerir variados recursos para lograr acercarse al nuevo conocimiento. Esta actividad facilitó relacionar contenidos como repartir, medir y el conteo con situaciones cotidianas para los estudiantes, debido a que la elaboración de carteles en el colegio es una tarea de rutina para niños y niñas que les facilita el aprendizaje por medio de la utilización de material concreto, permitiéndoles plasmar la información a lo pictórico y simbólico, de esta manera se ha convertido en una herramienta útil para acercar a los estudiantes al conocimiento, como se observa en los siguientes fragmentos de transcripciones y fotografías.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: ¿Cómo dividieron la cartulina? Estudiantes: Con la regla medimos las mitades Docente: Con la regla midieron Estudiantes: Las mitades y lo partimos en cuadros Docente: Y ¿cómo eligieron los alimentos? Estudiantes: Lo que le gustaba a cada uno y eligió Docente: Uno y cada uno, y si eran siete, entonces ¿cómo hicieron? Estudiantes: Ellos eligieron de a dos cada uno y yo uno (Cifuentes, 2017, p.29).</p>	<p>Docente: ¿Cómo lo están haciendo? Estudiantes: Mire lo doblamos para hacer la rayita, lo volvemos a doblar para la otra rayita Docente: A ver ustedes, ¿cómo están trabajando? Estudiantes: Mira profe, nosotros doblamos la cartulina y los marcamos con regla, entonces mira aquí los marcamos, así que ya se ve y pues aquí voy Docente: Esta muy bien. ¿Y ustedes cómo van? ¿cómo lo están haciendo? cuéntenme Estudiantes: Nosotros nos repartimos, yo hago un cuadro, el otro cuadro y así (Raigoso, 2017, p.2).</p>
	

Figura 3. Trabajo colaborativo.
 Fuente: Transcripción unidad didáctica.

En los fragmentos anteriores, las docentes indagaron acerca de cómo los estudiantes resolvieron la situación planteada, generando diversas soluciones para la actividad propuesta, lo que permitió a la mayoría dividir el cartel en partes iguales de acuerdo con la instrucción dada en la guía, la cual tenía como objetivo acercar al estudiante al concepto de fracción como parte todo.

Las fotografías que acompañan los fragmentos de transcripción muestran como los estudiantes a partir del trabajo colaborativo, diseñaron el cartel haciendo uso de la medición, el reparto, el conteo, el diseño, donde las docentes acompañaron y guiaron el proceso de la construcción del mismo, por medio de preguntas indagadoras y de la integración de los conocimientos previos que les permitió acercarse al nuevo aprendizaje, la construcción de la fracción como parte todo.

En los siguientes fragmentos de transcripción los cuales se encuentra acompañados de imágenes fotográficas, muestran a las docentes guiando y orientando la forma de armar una figura redonda con varios pedazos o piezas triangulares, a los estudiantes se les observa como ellos a través de las preguntas y respuestas dadas, empezaron a construir la idea de qué es una parte y qué es un todo.

Docente 1	Docente 2
Docente: cuántas partes necesito para armar mi cartel Estudiantes: Ocho Docente: Ocho, ¿y será que estas dos partes me forman el cartel? Estudiantes: No, si, no Docente: ¿Estas dos partes me forman un cartel? ¿Solo estas dos? Estudiantes: no, no, no Docente: Me quedan faltando cuantas Estudiantes: seis Docente: entonces para formar todo el cartel ¿Cuántas necesito?	Docente: Ana para ti ¿Qué es una parte entonces según eso? Estudiante: un pedacito de un todo Docente: un pedacito de un todo, Joe para usted ¿qué es un todo entonces? Estudiante: son varias partes.

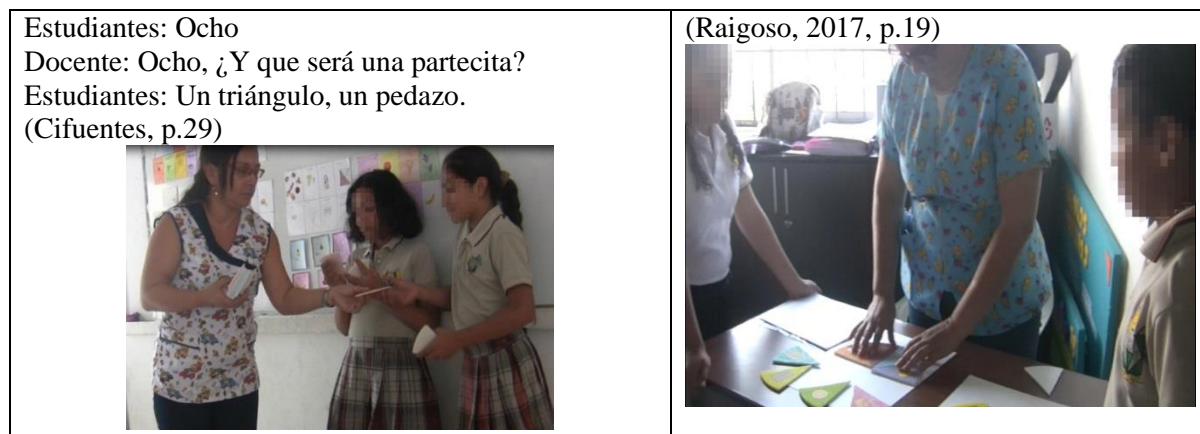


Figura 4. Explicación de la actividad.
 Fuente: Transcripción unidad didáctica.

En los fragmentos e imágenes anteriores, se puede observar a las docentes indagando y escuchando las respuestas y aportes de los estudiantes, además de hacer la ejemplificación de los conceptos “parte y todo” con un rompecabezas, donde la Docente 1 comparte las partes del mismo con los estudiantes para que ellos las manipulen; mientras la Docente 2 arma el rompecabezas haciendo al mismo tiempo los interrogantes a sus estudiantes. Se evidencia a las docentes apropiando un rol característico de la metodología de la indagación, al enseñar la representación de fracción como parte todo, a partir de una situación problema y el uso de material concreto como fue la cartulina y el rompecabezas circular, la cual les brindó la posibilidad de interactuar y buscar la forma más adecuada para dar solución a la situación propuesta.

Cuando la enseñanza promueve la indagación con los estudiantes, estos se involucran en su proceso de aprendizaje, como lo afirma Furman:

La indagación desarrolla en los estudiantes la exploración activa de fenómenos, incluyendo la formulación de preguntas, la recolección y análisis de datos o el debate y confrontación de ideas.

Todo esto se realiza con el propósito de fomentar una cultura investigativa en las personas. (2006, p. 30)

Características como las anteriores no se observaron en la práctica de las docentes en la visión retrospectiva, en donde se mostró que ambas iniciaban las clases indicando la temática a trabajar y las actividades a realizar, haciendo uso de escasos recursos, limitándose a desarrollar actividades descontextualizadas y de poco interés para los estudiantes. Por tanto, no aportaban en la construcción del conocimiento, como se observa en los siguientes fragmentos y fotografías de las transcripciones.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: bueno, vamos a arrancar el día de hoy con matemáticas, ¿hemos estado trabajando números qué?</p> <p>Estudiantes: decimales</p> <p>Docente: ¿qué operaciones hemos visto?</p> <p>Estudiantes: suma, resta</p> <p>Docente: muy bien ¿hoy vamos a ver?</p> <p>Estudiantes: multiplicación</p> <p>Docente: muy bien, ¿multiplicación de qué?</p> <p>Estudiantes: decimales</p> <p>Docente: bueno, todos sabemos multiplicar por una cifra</p> <p>Estudiantes: si</p> <p>Docente: la mayoría se sabe las tablas</p> <p>Estudiantes: sí. (Cifuentes, 2015, p.14)</p>	<p>Docente: vamos a empezar con nuestra clase de matemáticas, vamos a sacar el cuaderno me hacen el favor. (La docente se dirige al tablero y copia la fecha, los estudiantes hablan entre ellos) bueno vamos a repasar hoy lo de la tabulación y la diagramación de barras. Entonces les voy a copiar el problemita con los datos en el tablero, usted me va hacer la tabla de datos y el diagrama de barras de acuerdo.</p> <p>Estudiante: si profe</p> <p>Docente: se dirige al tablero y empieza a copiar el problema. (Raigoso, 2015, p.11)</p>
	

Figura 5. Clase magistral.

Fuente: Transcripción visión retrospectiva.

Las transcripciones anteriores muestran que en la visión retrospectiva, las docentes centraban su enseñanza en una clase magistral y expositiva en la cual daban instrucciones, coartando la posibilidad de generar espacios de participación y construcción conjunta de nuevos conocimientos, y en las imágenes fotográficas se observa como la Docente 1 se dedicó a dar instrucciones y hacer interrogantes sobre datos de la clase anterior, olvidándose de la retroalimentación, también se muestra a los estudiantes en actitud de espectadores y en silencio, escuchando y tratando de comprender todo lo que se les expone. De igual manera en la clase de la Docente 2, se ve como hace uso del tablero para dar sus orientaciones y escribir la actividad sin dar explicación alguna, los estudiantes se dedicaron a copiar en el cuaderno el ejercicio dado para luego resolverlo, en ambos casos, las docentes desarrollan una clase magistral y como lo afirman Pujol y Fons “una clase magistral es un modelo de enseñanza cuyo fin es transmitir unos conocimientos a un grupo de alumnos que en forma pasiva escuchan y toman notas” (1981, p.95).

También se mostró una práctica de aula enfocada a desarrollar actividades que tenían como propósito mantener ocupado al estudiante y las cuales estaban descontextualizadas y sin sentido, ni motivación para los alumnos. La falta de contextualización lleva a desarrollar las temáticas como “algo aburrido, principalmente porque en las clases tienen problemas de comprensión; ello trae como resultado que los alumnos tengan bajo rendimiento, poco a poco se desmotiven, se alejen del área y pierdan el interés” (Rioseco y Romero, 1997, p. 72).

Dentro de esta subcategoría actividad medular, también se observaron valores bajos desde el hecho desencadenante en la exploración de conocimientos previos con un 0%, en ambas docentes desde la planeación, así mismo como en su práctica, aunque se trabajaron desde otras subcategorías situaciones en donde los estudiantes recurrieron a sus saberes previos para

establecer una relación con el nuevo conocimiento, no fueron muy reiterativos en ésta, que les permitiera establecer relaciones entre estos y la construcción de nuevos conocimientos, proceso de gran importancia dentro de la metodología de la indagación, debido a que estos saberes previos permiten hacer una relación entre lo conocido y lo nuevo, como lo menciona (Amador, *et al*; 2015, p. 50) “la exploración de conocimientos previos se da en los estudiantes cuando él puede ver la relación con lo que ya sabe, y en tanto le permite crear nuevos significados y darle sentido a lo que aprende”, es decir que las docentes deben explorar las construcciones personales que el estudiante tiene y relacionarlas con el tema que puede ser nuevo para él, en este caso la representación de fracción como parte todo.

4.1.2. Momentos de clase flexible.

Se entiende como la realización de actividades en grupo, en las que se promueve la ayuda mutua entre sus miembros, especialmente en los momentos en los que se explora o se construyen nuevas ideas y procedimientos (Sanmartí, 2000, p. 20). Flexibilidad, en la cual se debe tener en cuenta la duración y orientación de los momentos de la clase, que permitan ajustarse a los ritmos de los alumnos (González-Weil, *et al*; 2009).

En la Tabla 4 se presentan los hallazgos de la observación de la práctica docente obtenidos durante la implementación de la unidad didáctica desde los ítems 1B-4, 1B-5, 1B-6, que describen la subcategoría momentos de la clase flexible y que muestran la apropiación que, de la metodología de la indagación, hicieron las autoras en su práctica de aula, descrita desde las fases exploración, hecho desencadenante y resolución de la indagación práctica.

Tabla 4.
Momentos de clase flexible

		Secuencia Didáctica					
		Momentos de clase flexible					
		1B-4		1B-5		1B-6	
Indagación Práctica	El docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes.	El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza				El docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos.	
	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	
EX- Exploración colaborativa	1%	9%	7%	15%	8%	8%	
HD-Clase participativa	5%	15%	13%	1%	59%	92%	
RE-Evaluación	0%	4%	18%	5%	2%	22%	

Fuente: Atlas.ti

La tabla anterior muestra que la característica de la metodología de la indagación de más apropiación por las maestrantes fue cuando acompañaron a los estudiantes en los procesos que realizaron en la construcción de nuevos conocimientos, 1B-6, al suceder simultáneamente con la planeación de clase abierta y participativa, de la fase hecho desencadenante de la indagación práctica en un 59% y 92% respectivamente, para las Docentes 1 y 2 con el fin de generar la aportación de los estudiantes y conocer sus ideas dentro del trabajo colaborativo y la socialización de resultados, como se observa en el siguiente fragmento de la unidad didáctica.

Cada grupo sale a exponer y justificar su trabajo. Las docentes a través de las siguientes preguntas comprueban si cumplieron con los requerimientos solicitados. ¿Qué tuvieron en cuenta para hacer el cartel?, ¿Cómo concretaron las ideas de todos?, ¿hubo algún compañero que dirigió el trabajo?, ¿Qué los llevó a diseñarlo de esa manera?, ¿Todos los del grupo participaron en la elaboración del cartel?, ¿Cómo eligieron la decoración del cartel?, ¿Los alimentos que dibujaron en el cartel se pueden repartir en partes iguales?, ¿Cómo repartirían esos alimentos para los del grupo?, ¿Cómo se sintieron realizando el trabajo?, ¿Creen que los otros carteles están bien hechos?, ¿Por qué?, ¿Cumplen con las instrucciones dadas? (Cifuentes y Raigoso, 2016, p. 5).

Figura 6. Socialización.

Fuente: Fragmento unidad didáctica.

En el fragmento expuesto, se observa una planeación basada en preguntas orientadoras y retadoras que permitieron dar a conocer la solución propuesta por los estudiantes a la situación problema planteada, en la cual ellos debían explicar la forma como realizaron el cartel, cómo trabajaron en grupo, la forma de concretar las ideas y la importancia de cumplir con la actividad propuesta a través de las instrucciones dadas; característica de la metodología de la indagación, en donde lo importante es trabajar a partir de preguntas que lleven a los educandos a resolver la situación planteada por el docente.

Con lo anterior se muestra que, desde el diseño y planeación de la unidad didáctica, las docentes tuvieron en cuenta la metodología de la indagación y se apropiaron de ella al realizar actividades planeadas que fueran abiertas y participativas, promoviendo así la integración de los estudiantes y el trabajo colaborativo como se observa en las siguientes imágenes, en las cuales ellos trabajan en grupo para resolver la situación planteada.



Imagen 1. Elaboración del cartel.

Fuente: Fotos video unidad didáctica.

El trabajo colaborativo con la elaboración del cartel, permitió a las docentes flexibilizar la estrategia según la necesidad de los estudiantes, y con las orientaciones dadas por ellas, se llevó a que los educandos buscaran posibles formas de dar solución a la situación planteada.

Con relación a la evaluación de las soluciones propuestas, las docentes obtuvieron un porcentaje de 18% y 22% a partir del ítem 1B-5 y 1B-6, respectivamente, donde el docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza y acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos, los cuales hacen parte de la fase de resolución, característica de la metodología de la indagación que posibilitó la evaluación formativa a través de la autoevaluación y la evaluación entre pares. Lo anterior evidenciado en los fragmentos de las transcripciones citados a continuación y en los registros fotográficos.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: viene una representante, Luciana, a ver, como decidieron dividirlo en esa forma, como decidieron, vamos a explicarle a los compañeros (Cifuentes, 2017, p.26)</p> 	<p>Docente: Sofia me va contar ¿cómo hicieron para hacer ese cartel de esa manera? Estudiante: nosotros doblamos la cartulina en la mitad y luego en la otra mitad para que nos quede en ocho partes iguales después de eso ya repintamos con las rayitas pequeñas que quedaron ahí las repintamos para al pintar no nos saliéramos de ahí, después hicimos los dibujos y le pusimos el nombre a las frutas (Raigoso, 2017, p.11)</p> 

Figura 7. Sustentación.

Fuente: Transcripción de los videos.

En los fragmentos y registros fotográficos anteriores, se mostró como las docentes permitieron a los estudiantes expresar la forma como desarrollaron y realizaron la situación planteada, en donde los educandos efectuaron los ejercicios propuestos en la unidad didáctica, esta actividad también favoreció la participación del grupo en los procesos de validación, específicamente en enseñanza del concepto de “parte todo”, lo que contribuyó a cumplir con el

objetivo de la sesión, permitiendo desarrollar la fase de validación en contexto con las situaciones didácticas (Brousseau, 2007).

Lo anterior también observado en el siguiente fragmento de la unidad didáctica acompañado de registros fotográficos.

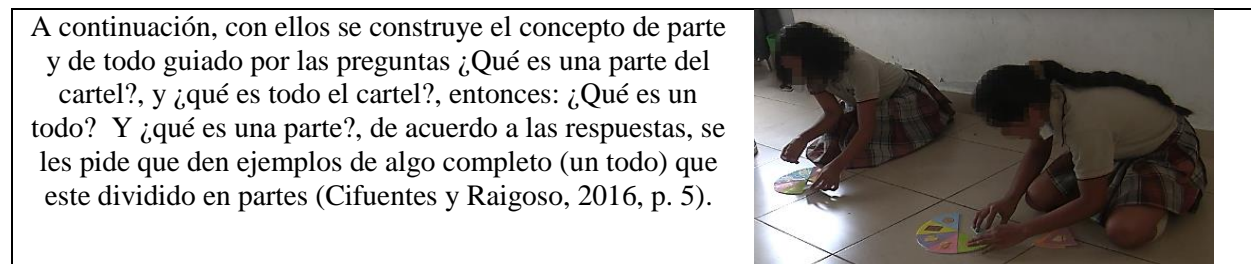


Figura 8. Rompecabezas.
Fuente: Fragmento unidad didáctica.

La imagen anterior permitió observar a las estudiantes armando un rompecabezas el cual, a través de preguntas guiadas, condujo a trabajar el concepto de “parte todo” desde el manejo de material concreto, para luego pasar a la construcción colectiva de estos conceptos, representándolos desde lo pictórico y finalmente desde lo simbólico; como se observa en la siguiente imagen.

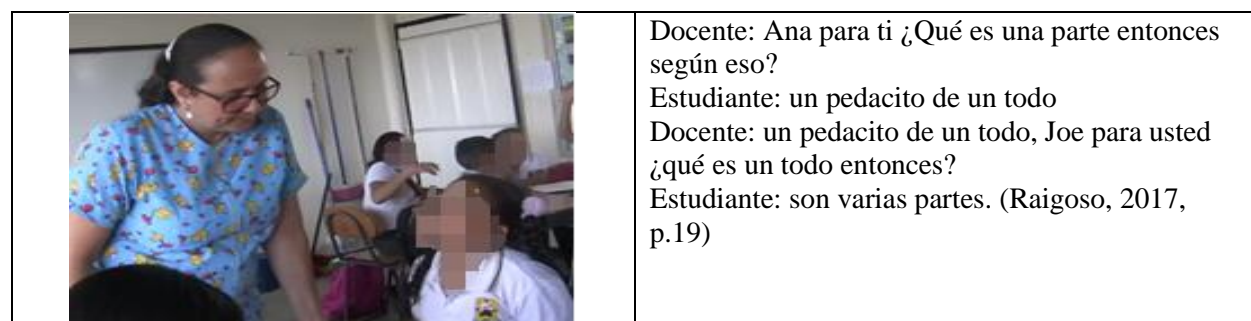


Figura 9. Construcción de conceptos.
Fuente: Fragmento transcripciones.

En el fragmento anterior, se muestra que la clase desarrollada durante la implementación de la unidad didáctica, fue realizada teniendo en cuenta una planeación que permitió flexibilizar las

estrategias de enseñanza, construir paso a paso el proceso de aprendizaje y acompañar a los estudiantes durante la construcción de nuevos conocimientos, como lo afirma Coll (2004) “La clave para comprender el proceso de construcción del conocimiento en el aula reside en los intercambios que se producen entre profesor y alumnos en torno a los contenidos de aprendizaje” (p.180).

También se observó que las docentes utilizaron la pregunta como elemento fundamental en cada una de las actividades propuestas. Este tipo de estrategias, además de promover la participación de los estudiantes en el desarrollo de la clase, permitió que iniciaran el proceso de conceptualización a partir de los procesos realizados, haciéndolos partícipes de su aprendizaje. Así mismo, facilitó el rol de las docentes, las cuales sirvieron de guía durante el desarrollo de las actividades.

Caso contrario sucedió en la visión retrospectiva, en la que no se flexibilizó el proceso de enseñanza, debido a que las docentes explicaban la temática e indicaban lo que se debía hacer, sin permitir a los estudiantes generar nuevos conocimientos, como se observa en las siguientes imágenes fotográficas.



Imagen 2. Explicación del tema.
Fuente: visión retrospectiva.

En la primera fotografía, se observa a la Docente 1 realizando la explicación de la actividad a los estudiantes, mientras que en la siguiente imagen se observa a la Docente 2 pasiva, esperando que los estudiantes copien la actividad que está en el tablero.

Las fotografías muestran cómo las profesoras se limitaron a dar una explicación sobre la actividad que debían realizar, mientras los estudiantes se dedicaron a copiar el ejercicio en el cuaderno, para luego desarrollarlo de forma algorítmica, sin permitir la interacción con los compañeros para expresar ideas y buscar posibles soluciones entre todos, evidenciándose la clase centrada en el docente.

La clase centrada en el docente, como lo afirman Huba y Freed (2000) “lleva a que el conocimiento se transmita del docente a los estudiantes de forma pasiva y fuera del contexto en el que puede ser utilizado” (p. 127).

Por otra parte, los datos de la Tabla 4 muestran que, aunque las docentes planearon la unidad didáctica con base en la metodología de la indagación, a pesar de ello se hallaron porcentajes bajos con relación a la exploración colaborativa 1%, y 9%, respectivamente en el 1B-4, lo cual muestra en esta subcategoría la dificultad para implementar la flexibilización de estrategias y herramientas de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de esta categoría *secuencia didáctica*, las maestrantes pudieron reflexionar acerca de la importancia de la metodología implementada, la cual permitió desarrollar su práctica de aula teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes a través de la solución de una situación planteada que favoreció el trabajo colaborativo, una clase abierta y participativa, donde se plantearon estrategias para que los estudiantes conceptualizaran a partir de los procesos realizados, enriqueciendo así sus conocimientos, como lo afirma (González-Weil, *et al*; 2012)

el docente cuando genera un clima positivo en el aula, facilita la construcción de los aprendizajes y permite a los estudiantes tener una participación activa en las clases.

4.2. Competencia científica

Esta categoría se refiere a lo que el docente conoce del objeto matemático que va a enseñar y la forma como se enseña, en este caso la representación de fracción como parte todo, y la didáctica con la que se enseña este saber disciplinar desde las subcategorías: promoción de conocimientos, capacidades y actitudes; y enseñanza de las competencias disciplinares (González-Weil, *et al*; 2012).

A continuación, se muestran los hallazgos obtenidos de la observación de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica, desde las subcategorías antes mencionadas.

4.2.1. Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes.

Esta subcategoría entendida como la construcción progresiva de significados compartidos entre profesor y estudiantes (Bustos, 2011, p.29), hace referencia a la forma como las docentes y los estudiantes presentan y elaboran las representaciones que tienen sobre el contenido desarrollado en la actividad de aprendizaje, se caracterizó porque las docentes respondieron a los interrogantes de los estudiantes con otros interrogantes, hacen uso del lenguaje disciplinar relacionando conocimientos y procedimientos que les permitieron dar solución a las situaciones planteadas.

En la Tabla 5 se muestran los hallazgos obtenidos en esta subcategoría a partir de los ítems 2A- 7, 2A- 8, 2A- 9, 2A- 10, 2A- 11, 2A- 12, 2A- 13, 2A-14, Anexo 1, relacionados con las fases de exploración y resolución de la indagación práctica.

Tabla 1.
Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes

Competencia Científica																
Promoción de conocimientos, capacidades y actitudes																
Indagación Práctica	2A-7		2A-8		2A-9		2A-10		2A-11		2A-12		2A-13		2A-14	
	Preguntas orientadoras y retadoras		Respuestas coherentes con las inquietudes de los estudiantes.		Planteamiento de estrategias de comunicación		Argumentación acerca del proceso llevado a cabo		Estrategias de articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.		Explicación sobre los procesos realizados para llegar a soluciones.		Lenguaje disciplinar apropiado para el desarrollo del saber		Estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
EX- Explicación docente	6%	11%	19%	15%	3%	14%	13%	0%	0%	14%	5%	2%	0%	9%	3%	1%
RE- Confirmación	13%	2%	6%	3%	0%	14%	26%	27%	2%	1%	12%	26%	26%	13%	14%	8%

Fuente: Atlas.ti

Para realizar este análisis, se tuvo en cuenta los porcentajes más altos obtenidos por las maestrantes, destacándose el ítem 2A-10 con un 26% y 27%, respectivamente para las Docentes 1 y 2 relacionado con “la argumentación acerca del proceso llevado a cabo”, donde se pudo observar que durante la implementación de la unidad didáctica en la práctica de aula de las maestrantes, se resaltó la fase de la resolución, confirmación y análisis de las explicaciones como estrategia de la metodología de la indagación, que permitieron evidenciar la apropiación de la misma en su práctica docente, y que generaron espacios de discusión y análisis de posibles soluciones a la situación planteada; como se muestra en los siguientes segmentos de las transcripciones de los videos de clase.

Docente 1	Docente 2
<p>Estudiantes: (Grupo 7) (Levantando la mano y llaman a la docente) profe está bien?</p> <p>Docente: Esta es la mitad, ¿sí?, yo como se si está bien</p> <p>Estudiantes: A ya, hay que trazar la línea de acá</p> <p>Docente: ¿Y ya mediste abajo?</p> <p>Estudiantes: (La estudiante mide con la regla y traza) Está bien?</p> <p>Docente: Cuantos pedazos tiene ahora</p> <p>Estudiantes: Cuatro (otro estudiante señala) acá y acá</p> <p>Docente: ¿Tienen que salir cuantos?</p> <p>Estudiantes: (la estudiante cuenta ocho y asienta con la cabeza y le dice a otra compañera) tiene que medir. (Cifuentes, 2017, p.15)</p>	<p>Estudiante: el cartel debe ir dividido en ocho partes, en una de las partes debe de ir el nombre del grupo, y en las demás partes deben de ir imágenes de alimentos.</p> <p>Docente: Ah bueno entonces ¿qué van hacer encada parte?</p> <p>Estudiantes: Pintarlo y dibujar una fruta</p> <p>Docente: Y que más, lea, lea que dice aquí</p> <p>Estudiante: Aquí</p> <p>Docente: Sí que dice</p> <p>Estudiante: Debe llevar un color diferente en una de las partes debe ir el nombre del grupo</p> <p>Docente: Ah, entonces que va en una de las partes.</p> <p>Estudiante: El nombre del grupo</p> <p>Docente: Dime Sofía</p> <p>Estudiante: Entonces cada parte debe llevar un color diferente, o sea que este de un color, este lleva otro este lleva otro y así, haya gracias profe. (Raigoso, 2017, p.4)</p>

Figura 10. Revisión de trabajo.

Fuente: Fragmento transcripciones.

En el anterior aparte de las transcripciones, se observó como las docentes responden a las inquietudes de los estudiantes con otros interrogantes, dándoles la oportunidad de que ellos mismos lleguen a la respuesta y argumenten acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema, característica de la metodología de la indagación donde las maestras parten de las ideas de los educandos, y por medio de preguntas orientadoras y retadoras, posibilitaron la construcción de nuevos conocimientos, estimulando y promoviendo el interés en ellos. Esto apoyado en lo que afirma (Harlen, 2013):

Plantear preguntas destaca el hecho que los estudiantes están comprometidos en contestar preguntas de verdadero interés para ellos, las cuales han estimulado su curiosidad. A menudo estas preguntas serán planteadas por el profesor o la profesora, otros estudiantes o emergerán de la lectura, pero, cualquiera sea el origen de la pregunta, en la indagación los alumnos deben tomarlas como propias, involucrando su curiosidad y el deseo de entender. (Harlen, 2013, p. 13)

De acuerdo a lo expuesto por el autor, las preguntas permiten que los estudiantes desarrollen su curiosidad y capacidad para comprender con mayor facilidad la situación que se le presente, también le brinda herramientas que lo conducen a explicar y argumentar el proceso llevado a cabo al resolver un problema, como se ve en el siguiente fragmento de las transcripciones.


<p>Laura explícanos; (la estudiante responde) mire profe el denominador me decía que lo tenía que partir en seis y el numerador que tenía que pintar ocho, y seis no alcanza con ocho, entonces hago dos y pinto ocho (Raigoso, 2017, p.87)</p>	
---	--

Figura 11. Argumentación.
Fuente: Fragmento transcripciones.

El fragmento anterior muestra el papel de la docente dentro del aula como mediadora en el proceso de aprendizaje, en este mismo sentido (León, 2014) argumenta que “en la mediación los ritmos de aprendizaje de cada individuo son respetados y que el papel del profesor es que el estudiante logre reflexionar acerca de lo que hace o podría hacer con el objeto de aprendizaje” (p. 7), en este sentido, cuando el profesor actúa como mediador, ayuda al estudiante a lograr un buen aprendizaje, permitiéndole desarrollar sus propios esquemas mentales que le permitan realizar aprendizajes significativos.

También, en la imagen fotográfica se observa a una estudiante explicando el trabajo realizado, lo cual permite evidenciar el proceso de argumentación que los llevó a la construcción del aprendizaje, aspecto de la metodología de la indagación que posibilita los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en clase, llevando a los educandos a realizar una articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje y facilitando la

apropiación de un lenguaje disciplinar al momento de dar a conocer su punto de vista con respecto a la solución de la situación problema planteada.

Situación como la anterior no sucedió en la visión retrospectiva de las maestrantes, ya que no se permitió a los estudiantes argumentar acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema, ni pudieron expresar sus ideas o reflexionar su propio aprendizaje, las docentes no utilizaron preguntas orientadoras o retadoras que condujeran a los estudiantes a comunicar los procesos realizados en la solución de la situación planteada, ya que los interrogantes que hicieron fueron básicos y solo se limitaron a revisar lo desarrollado por ellos en el aula de clases, como se observa en el siguiente fragmento de las transcripciones de la visión retrospectiva.

Docente 1	Docente 2
Docente: En la segunda hay una serie de preguntas, ya está la tabla hecha, entonces decimos: ¿Cuál puede ser la pregunta de estudio? ¿Qué se está averiguando? Miro la tabla y voy a deducir que se está averiguando. ¿A cuántas personas se hizo la pregunta? Entonces, ¿Qué tienen que hacer? Estudiantes: Contar (Cifuentes, 2015, p. 4).	Docente: Mientras van haciendo las multiplicaciones van encontrando la forma de un dibujo para luego colorearlo. Estudiante: le ponemos la respuesta al ladito Docente: le pone la respuesta y lo colorea hágale (realiza recorrido por todos los puestos de los estudiantes y los motiva a trabajar, les soba la cabeza, les ayuda con las multiplicaciones, les revisa y les corrige (Raigoso, 2015, p. 7).

Figura 12. Clase tradicional.

Fuente: Fragmento transcripciones visión retrospectiva.

Con los anteriores fragmentos se observó una clase basada en preguntas que no generaron un reto para los estudiantes, donde no se permitió realizar un análisis de lo que ellos debían hacer, si no que obtuvieron las respuestas de las mismas docentes, faltando la argumentación por parte de los educandos y la promoción del conocimiento por parte de las docentes, lo que impidió que ellos se involucraran en la construcción de su aprendizaje.

En esta subcategoría también se pudo observar porcentajes bajos del 3% y el 1% en las Docentes 1 y 2 respectivamente, desde el ítem 2A-14 “estrategias discursivas que indagan, argumentan, dialogan y modelizan el aprendizaje”, analizados desde la fase de exploración de la indagación práctica en cuanto a la explicación docente, ya que no se apreció que las maestrantes tomaran las ideas de los estudiantes, las reconstruyeran y reorientaran hacia el objetivo de aprendizaje. Sin embargo, aunque si se tomaron aportes e ideas de ellos para la solución de la situación problema y unificación de conceptos, faltó generar espacios que llevaran a potenciar más las estrategias discursivas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

4.2.2. Enseñanza de las competencias disciplinares.

Esta subcategoría “enseñanza de las competencias disciplinares” es concebida como “un conjunto de habilidades del docente relacionadas con sus dominios y saberes específicos, que implican el uso y la aplicación del conocimiento en situaciones educativas concretas” (MEN, 2013, p. 22) y en este caso, hace referencia a la capacidad que tiene el docente para orientar el conocimiento matemático usando un lenguaje disciplinar acorde con el contexto y conocimiento de los estudiantes, así mismo con el uso de estrategias para involucrar al estudiante en la construcción del conocimiento (González-Weil, *et al*; 2012, p. 89).

La Tabla 6 muestra los valores correspondientes a esta subcategoría con los ítems: 2B-15, 2B-16, 2B-17, 2B-18, 2B-19, 2B-20, Anexo 1, que fueron interpretados desde la fase de integración de la indagación práctica, a partir de la construcción conjunta de significados con la explicación apropiada del problema planteado y la sistematización progresiva de las ideas, las cuales revelaron cómo las docentes se apropiaron de la metodología de la indagación en su práctica de aula.

Tabla 2.
Enseñanza de las competencias disciplinares

Competencia Científica												
Enseñanza de las competencias disciplinares												
	2B-15		2B-16		2B-17		2B-18		2B-19		2B-20	
Indagación Práctica	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.		El docente maneja correctamente las situaciones adidácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.		El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes generar un plan de acción para resolver las situaciones planteadas.		Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de 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 promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
INT- Construcción conjunta	12%	44%	13%	5%	11%	7%	13%	5%	35%	51%	19%	36%
INT- Sistematización	8%	27%	2%	0%	3%	7%	6%	0%	1%	26%	22%	27%

Fuente: Atlas.ti

Para el análisis de esta subcategoría se tuvieron en cuenta los porcentajes más altos observados en las Docentes 1 y 2 respectivamente, desde la construcción conjunta, la cual según (Bustos, 2011) “la construcción conjunta de significado a partir de la elaboración de una explicación apropiada al problema planteado, permite la participación de todos para la integración y sistematización progresiva de las ideas aportadas” (p. 102), y desde la fase de integración de la indagación práctica, estos porcentajes fueron del 35% y 51% en el ítem 2B-19, en donde las docentes “promovieron en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación”, a través de la formulación de preguntas; lo cual se muestra en el siguiente aparte extraído de la unidad didáctica.

¿Cuántas partes conforman el rompecabezas?, ¿Con 6 de las 12 fichas se puede armar el rompecabezas?, ¿Qué pasa si se pierden 2 de las 12 fichas que conforman el rompecabezas?, ¿Qué se necesita para armar el rompecabezas completo? (Cifuentes y Raigoso, 2016, p. 7)

Figura 13. Preguntas unidad didáctica.

Fuente: Fragmento unidad didáctica.

Las preguntas anteriores permitieron que se generara un diálogo permanente entre los estudiantes y las docentes, promoviendo en ellos el interés, la atención y la participación en clase, llevándolos a argumentar las respuestas dadas, a construir conjuntamente significados, posibilitando en los educandos la organización de ideas y más adelante, la conceptualización a partir de los procesos realizados, como se observa en el siguiente fragmento.


<p>Docente: ¿Cuántas piezas tiene el rompecabezas? Estudiantes: Doce piezas, partes. Docente: (Repitiendo), partes. Muy bien. Tiene doce partes. ¿Y de esas doce partes, me forman qué? Estudiantes: Una figura, un rompecabezas Docente: Y ¿Sí yo tomo tres de doce partes? ¿Me quedan? Estudiantes: Nueve Docente: ¿Me quedan cuántas? Estudiante: Nueve de doce.</p>	
--	---

Figura 14. Preguntas y respuestas.
 Fuente: Fragmento transcripciones.

En la imagen anterior se observa a la docente apoyando la actividad que están realizando los estudiantes y armando en conjunto el rompecabezas, con el cual, luego se construyeron los conceptos de parte y todo, también se muestra como la maestra a través de preguntas facilitó que los estudiantes respondieran los interrogantes que abrieron el camino al proceso de conceptualización, ya que la formulación de las diferentes preguntas le dieron a los educandos la posibilidad de expresar sus ideas frente a la situación problema, y exponer sus argumentos ante el grupo, característica del docente indagador que durante el desarrollo de sus clases al “formular preguntas de diferentes tipos, desde aquellas que demandan solo recordar, hasta preguntas desafiantes” (González-Weil, *et al*; 2012, p.92), promueven el interés, la atención y la participación, esto reflejado en los fragmentos tomados de las transcripciones.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: ¿qué me formará esta parte? Estudiante: Una pizza (luego contesta Nicol) un octavo Docente: Y por qué un octavo Estudiante: Porque esta parte se divide en ocho (señala todo el cartel) y toma una parte Docente: Oigan lo que dice Nicol, esto es un octavo porque me forma las ocho partes, y ¿que será un octavo? Estudiante: Algo dividido en ocho partes. (Cifuentes, 2017, p.48)</p> 	<p>Docente: ¿qué es un todo? ¿Qué es una parte? ¿Quién me dice? ¿Qué es una parte? (Ana) Estudiante: Es un pedacito de un todo. Docente: (Copia en el tablero es un pedacito de un todo) y ¿qué es un todo? (Laura) Estudiante: Es la agrupación de varias partecitas. (Raigoso, 2017, p.25)</p> 

Figura 15. Construcción conjunta.

Fuente: Fragmento de las transcripciones.

Como se observa en la imagen, las docentes parten de los aportes y explicaciones que los estudiantes van generando a partir de la formulación de preguntas que van condicionadas hacia la generación del nuevo aprendizaje. De igual forma, en los registros fotográficos se observa a los educandos explicando a los maestrantes el trabajo realizado, comunicando la forma en que resolvieron la situación planteada y validando el trabajo expuesto a través de diversas estrategias discursivas que permitieron la argumentación del aprendizaje.

De igual forma, las docentes en su papel de mediadoras desempeñaron en el aula un rol de “facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje” (Bustos, 2011, p. 92), permitiendo la construcción conjunta de significados, propiciando que los estudiantes fueran los generadores del nuevo aprendizaje, tomando un rol activo en la construcción de su propio conocimiento,

característica que se observa en la metodología de la indagación, relacionada con la capacidad discursiva y argumentativa de los educandos al momento de comunicar y validar el conocimiento generado y adquirido.

Situaciones como las anteriores no se observaron en la visión retrospectiva de la práctica docente de las investigadoras, ya que se identificó que las maestras proponían actividades centradas en el cumplimiento del ejercicio, y no en la construcción del conocimiento. También se pudo encontrar que las docentes, al iniciar la clase, daban la explicación de la temática, luego preguntaban si quedó claro para identificar si los estudiantes habían comprendido, entablando un diálogo a través de preguntas básicas que no generaron expectativa en los estudiantes, un ejemplo son los siguientes fragmentos tomados de las transcripciones de la visión retrospectiva y las imágenes fotográficas.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: Bueno, vamos a arrancar el día de hoy con matemáticas, ¿hemos estado trabajando números qué?</p> <p>Estudiantes: Decimales</p> <p>Docente: ¿Qué operaciones hemos visto?</p> <p>Estudiantes: Suma, resta</p> <p>Docente: Muy bien ¿hoy vamos a ver?</p> <p>Estudiantes: Multiplicación</p> <p>Docente: muy bien, ¿multiplicación de qué?</p> <p>Estudiantes: decimales</p> <p>Docente: bueno, todos sabemos multiplicar por una cifra y dos cifras</p> <p>Estudiantes: si</p> <p>Docente: la mayoría se sabe las tablas</p> <p>Estudiantes: si (Cifuentes, 2015, p.14)</p>	<p>Docente: En esta tarde vamos a trabajar nuestra clase de matemáticas con las multiplicaciones creativas, a ver qué vamos hacer (explica) en cada cajoncito hay una multiplicación, dice del cero al nueve y lo vamos a pintar de color amarillo (lo muestra en la fotocopia) entonces por ejemplo me dice el primero dos por tres ¿cuánto es dos por tres?</p> <p>Estudiantes: contestan en coro seis</p> <p>Docente: seis, ¿ese seis de qué color lo pintaríamos?</p> <p>Estudiante: amarillo</p> <p>Docente: ¿entonces todo el cajoncito va de color?</p> <p>Amarillo (Raigoso, 2015, p.8)</p>
	

Figura 16. Docente explicando.

Fuente: Transcripciones visión retrospectiva.

En las transcripciones y los registros fotográficos se observó el momento donde las docentes dan a conocer la temática a trabajar y explican en el tablero la actividad que debían realizar los estudiantes, confirmando si estos entendieron el ejercicio propuesto, ellos resolvieron la actividad de manera repetitiva, algorítmica, sin hacer preguntas sobre la misma, o simplemente pidiendo que les indicaran si iban bien, lo cual no admitió la posibilidad de discutir o compartir sus ideas o formas distintas de solucionar el ejercicio planteado, negándose así la oportunidad de realizar aprendizajes de conocimientos compartidos; tampoco se vio el trabajo en grupo o colaborativo, ni la construcción conjunta de conocimientos. Así mismo, se observó la ausencia de estrategias discursivas que promovieran la indagación en el aula de clase.

Del mismo modo, dentro del análisis de esta subcategoría, se pudo observar valores bajos del 2% y 0% en las Docentes 1 y 2 respectivamente, desde la fase de integración a partir de la sistematización, analizado desde el ítem 2B-16, donde las maestras presentaron dificultades en el manejo de las situaciones adidácticas.

La reflexión que surge dentro de esta categoría competencia científica, es el cambio en la práctica de aula de las maestras, al apropiarse de la metodología de la indagación a partir de la construcción conjunta por medio de la implementación del diálogo en el aula, siendo fundamental el permitir que los estudiantes comuniquen sus ideas y aprendizajes a sus compañeros teniendo una “visión diferente de las matemáticas” (Godino, 2003, p.67), desde las ideas de ellos y los aportes del docente que convergen en la construcción del nuevo conocimiento.

4.3. Interactividad

Para esta investigación, la *interactividad* se entiende como aquellos momentos en los que se

evidencia la interacción o intercambio de información y/o saberes entre estudiante y docente (González-Weil, *et al*; 2012, p. 89), a través de los cuales se desarrolla el conocimiento, prestando apoyo pedagógico durante toda la clase; en marco tanto de las situaciones adidácticas como didácticas. Esta categoría de la práctica docente se analizó desde las subcategorías “proceso activo y sistemático de negociación y construcción con los estudiantes” y “andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes”.

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

Esta subcategoría es entendida como “una relación simétrica en lo normativo entre el docente y los alumnos por el traspaso de autonomía desde el docente hacia el alumno a medida que transcurre la clase” (González-Weil, 2012). Lo que se pretendió fue favorecer los espacios de interacción entre docente y estudiantes, con el fin de promover la construcción conjunta de significados y fortalecer el aprendizaje por medio del trabajo colaborativo y autónomo a través de los ítems 3A-21, 3A-22, 3A-23 (Anexo 1) interpretados desde la fase hecho desencadenante de la indagación práctica.

La siguiente tabla muestra los porcentajes obtenidos por los maestrantes dentro de esta subcategoría, los cuales indican el nivel de apropiación de la metodología de la indagación en su práctica docente.

Tabla 3.

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

	Interactividad					
	Negociación y construcción					
	3A-21		3A-22		3A-23	
Indagación Práctica	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.		El docente utiliza estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo.		El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	
	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2

HD-Involucrar	16%	29%	14%	26%	39%	31%
---------------	-----	-----	-----	-----	------------	------------

Fuente: Atlas.ti

Para el análisis de esta subcategoría, se tomaron los porcentajes más representativos observados en el ítem 3A-23, que hace referencia a “posibilitar la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes”, con un 39% y 31% para las Docentes 1 y 2 respectivamente e interpretado en la indagación práctica desde el hecho desencadenante, el cual hace alusión a los momentos de la clase donde las docentes a través de preguntas orientadoras o retadoras, involucran al estudiante para que aporte ideas a la solución del problema planteado, también puede corroborar u oponerse a las de sus compañeros, provocando un diálogo que promueva la construcción conjunta de significados, característica de la metodología de la indagación, que fue tomada en cuenta por parte de las docentes desde la planeación de la unidad didáctica, situación que se observa en el siguiente fragmento de la misma.

Después de la retroalimentación, a las mismas parejas se les entrega un material concreto recortado y dentro de una bolsa para que formen y representen gráficamente las fracciones que va indicando la docente (Anexo 7); en esta actividad los estudiantes dialogan y forman encima de su puesto las fracciones indicadas con los números dados y en los cartones rectangulares representan la fracción que formaron; como, por ejemplo (Cifuentes y Raigoso, 2016, p. 10)



Figura 17. Actividad práctica.

Fuente: Fragmento unidad didáctica.

En el fragmento anterior se les planteó una situación para que los estudiantes la resolvieran por parejas, en donde ellos debieron formar y representar gráficamente las fracciones indicadas, para lo cual utilizaron el diálogo y se pusieron de acuerdo a la hora de resolver la situación planteada y entre ambos dar la solución.

Con esta actividad lo que se pretendió fue posibilitar la construcción conjunta, igualmente, facilitar el proceso de interacción entre los estudiantes y sus conocimientos, llevándolos así a trabajar las clases de fracciones, en un primer momento las fracciones propias, luego se les planteó un ejercicio con una fracción impropia, en la cual se observó una serie de soluciones propuestas por ellos, las cuales permitieron una discusión sobre la forma correcta de representarla, para luego llegar a la definición de cada clase de fracción.

Las descripciones anteriores muestran que las docentes promovieron espacios de interacción, involucrando al estudiante en la construcción del conocimiento, de igual manera, resaltando “la relación que se establece entre el docente y los estudiantes con respecto al saber que se espera que se dé en estos últimos, lo que se interpreta como una comunicación de informaciones, conocida también como triángulo didáctico” Brousseau (2007), citado en Angles (2015).

Lo anterior se puede observar en el siguiente registro fotográfico, donde los estudiantes realizaron las situaciones propuestas por las docentes.

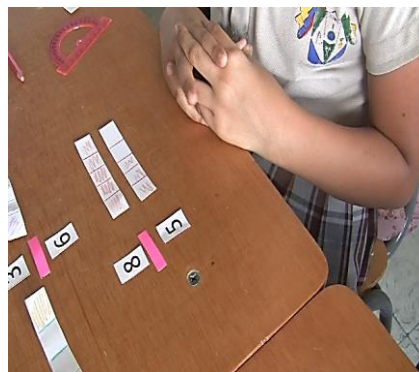


Imagen 3. Aplicación unidad didáctica.
Fuente: Video.

Durante el desarrollo de la sesión de clase las docentes realizaron la actividad que se muestra en las fotos a partir de la organización de los estudiantes en parejas y con material concreto, lo cual les facilitó compartir ideas e inquietudes entre sus pares y las docentes, así como las

posibles soluciones a los ejercicios propuestos, llevándolos a la construcción conjunta del significado de “fracción propia e impropia” a partir de la representación gráfica de las mismas, validando entre todos ambos significados.

En tal sentido, González-Weil, *et al* (2009) manifiestan que los docentes que propician la interactividad en sus prácticas, “logran explicitar sus prácticas, debido al proceso de interacción y diálogo sistemático que establecen con sus estudiantes. Dicho diálogo les permite visualizar cómo se está dando la construcción del aprendizaje y hacer los ajustes necesarios, reformulando sus prácticas” (p. 15), ejemplo de lo anterior se puede observar en los siguientes fragmentos.

Docente 1	Docente 2
Docente: Ya vamos a mirar porque si o porque no, vamos a escuchar a Santiago Estudiante: Yo hice dos cuadros de cuatro, primero coloqué... Docente: ¿Por qué de cuatro? Estudiante: Eh, porque yo primero hice el primero, entonces eran cuatro, entonces coloree y me faltaban otros cuatro, entonces hice el otro cuadro y coloree y me dieron ocho Docente: ¿Y por qué dividiste la unidad en cuatro? Estudiante: Eh, porque este llegaba hasta cuatro Docente: ¿Qué llegaba hasta cuatro? Estudiante: Porque el denominador llegaba solo hasta cuatro (Cifuentes, 2017, p.122)	Docente: ¿Qué será una fracción? Estudiante: Compartimiento Docente: Un compartimiento ¿qué más será? Estudiante: Números pares, números impares, conjuntos Docente: Dime Sofi Estudiante: Es un número dividido en partes Docente: O sea que es un número dividido, es lo que le estoy entendiendo y ¿qué es un número dividido? Estudiante: En partes Docente: En partes como Estudiante: Iguales (Raigoso, 2017, p.52)

Figura 18. Construcción con estudiantes.

Fuente: Transcripciones visión retrospectiva.

Los fragmentos anteriores muestran como las docentes en el aula de clase utilizaron el diálogo y la pregunta como estrategias para que los estudiantes resolvieran la situación planteada, dando posibles respuestas a los interrogantes que se les propusieron, permitiendo que comunicaran los procesos realizados por ellos y la forma como resolvieron la actividad, aspecto que fomentó la construcción de conceptos.

Se puede decir entonces que las docentes se apropiaron de la metodología de la indagación cuando promovieron la participación de los estudiantes a través del trabajo en parejas, favoreciendo así la interacción no solo entre el estudiante y el docente, sino también entre estudiante – estudiante y estudiante – saber, lo que permitió involucrarlo en su proceso de aprendizaje, favoreciendo la construcción conjunta de significados.

El uso de estrategias que promovieron la interacción dentro del aula no se vio en la visión retrospectiva donde se observó que las docentes proponían actividades centradas en el cumplimiento de las mismas, donde la participación de los estudiantes era mínima y no se involucraban en la construcción del conocimiento; lo que se observa en los siguientes apartes de las transcripciones.

Docente 1	Docente 2
<p>Docente: en la segunda hay una serie de preguntas, ya está la tabla hecha, entonces decimos: ¿cuál puede ser la pregunta de estudio?, ¿qué se está averiguando? miro la tabla y voy a deducir que se está averiguando; ¿a cuántas personas se hizo la pregunta? entonces, ¿qué tienen que hacer? (los estudiantes contestan) contar (Cifuentes, 2015, p.4)</p>	<p>Docente. A bueno, entonces vamos a empezar con nuestra clase de matemáticas, vamos a sacar el cuaderno me hacen el favor. (La docente se dirige al tablero y copia la fecha, los estudiantes hablan entre ellos) bueno vamos a repasar hoy lo de la tabulación y la diagramación de barras. Entonces les voy a copiar el problemita con los datos en el tablero, usted me va hacer la tabla de datos y el diagrama de barras de acuerdo. Estudiante: si profe Docente: se dirige al tablero y empieza a copiar el problema Estudiantes: empiezan a transcribir lo del tablero al cuaderno (Raigoso, 2015, p.11)</p>

Figura 19. Actividad de clase.

Fuente: Transcripciones visión retrospectiva.

La transcripción anterior muestra una clase donde predomina la intervención de las docentes y por tanto la pasividad del alumno; existe un canal unidireccional de comunicación (Profesor-alumnos) donde el profesor expone sus propias ideas y opiniones inspirado en el paradigma conductista, en el cual según Hernández Rojas (2010, p. 114) un alumno “es considerado como un

receptor de las informaciones, su misión es aprenderse lo que se le enseña”, definiendo así al estudiante como un receptor pasivo en un mundo activo que escribe sus mensajes.

Dentro del análisis de esta subcategoría, no se presentaron valores bajos representativos, sin embargo, los más bajos registrados fueron del 14% y 29% en las Docentes 1 y 2 respectivamente, desde la fase de hecho desencadenante a partir de involucrar al estudiante, relacionada con el ítem 3A-22 “utilización de estrategias que posibilitan el aprendizaje autónomo”, por lo tanto, se puede decir que dentro de la planeación de la unidad didáctica en la enseñanza de la representación de fracción como parte todo, las docentes diseñaron actividades individuales, en parejas y grupales como el rompecabezas, las fichas para formar fracciones, carteles, fotocopias y material concreto, donde involucraron a los estudiantes en el desarrollo de situaciones didácticas de acción, comunicación y validación (Brousseau, 2007), implementando estrategias y facilitando los recursos para que los estudiantes se acercaran al aprendizaje autónomo.

4.3.2. Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes.

El Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes según (Brunner, 1978) es una de las aproximaciones didácticas para desarrollar la capacidad autorreguladora de los estudiantes, con el apoyo de los maestros, permitiéndoles desplegar su potencial. Desde este punto de vista, es la forma en la que el docente ofrece ayuda y acompañamiento en el proceso de aprendizaje, de acuerdo con las capacidades y necesidades de los estudiantes y favoreciendo que ellos puedan realizar las actividades integrando saberes previos con el nuevo aprendizaje, a partir de la ayuda ajustada del docente, el cual brinda instrucciones claras sobre el proceso que deben realizar, facilitando y regulando el aprendizaje.

En la siguiente tabla se puede observar los porcentajes obtenidos por los maestrantes desde los ítems 3B-24, 3B-25, 3B-26 y 3B-27, Anexo 1, interpretados desde la fase exploración de la indagación práctica.

Tabla 4.

Interactividad: andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes

		Interactividad							
		Andamiaje a partir de los requerimientos de los estudiantes							
		3B-24		3B-25		3B-26		3B-27	
Indagación Práctica		El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.		El docente ofrece ayuda ajustada al estudiante para la construcción del nuevo conocimiento.		El docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo.		El docente facilita y regula el aprendizaje.	
		Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2	Docente 1	Docente 2
EX- Construcción significados		4%	27%	9%	23%	3%	12%	74%	18%

Fuente: Atlas.ti

Para el análisis de esta subcategoría, los porcentajes más representativos en las maestrantes fueron el 74% para la Docente 1 desde el ítem 3B-27, en el cual “se facilita y regula el aprendizaje”, mientras que la Docente 2 obtuvo un 27% desde el ítem 3B-24, en donde “se integran los saberes previos con el nuevo aprendizaje”, los cuales facilitaron y regularon en los estudiantes el nuevo conocimiento, siendo estas características de la metodología de la indagación, desde la fase exploración de la indagación práctica, la cual apropiaron las docentes y la vincularon en las actividades desarrolladas en el aula de clase, una vez que direccionaron a los estudiantes hacia la búsqueda de diferentes fuentes de información, llevándolos a la comprensión del problema y permitiéndoles generar posibles caminos de solución a través del trabajo individual y colaborativo. Situación que se puede observar en los siguientes fragmentos de las transcripciones.



Docente 1	Docente 2
<p>Docente: vamos a poner en práctica lo aprendido, vimos fracciones</p> <p>Estudiante: propias e impropias</p> <p>Docente: y tenemos varios alimentos para compartir, algunos con dividirlos les alcanza; y otros necesitan</p> <p>Estudiantes: varias unidades</p> <p>Docente: entonces, vamos a sacar lo que trajeron y yo voy pasando por los grupos y me van explicando cómo lo van a repartir (Cifuentes, 2017, p.146)</p> 	<p>Docente: Sofía nos va contar ¿cómo hicieron para hacer ese cartel de esa manera?</p> <p>Estudiante: he nosotros doblamos la cartulina en la mitad y luego en la otra mitad para que nos quede en ocho partes iguales después de eso ya repintamos con las rayitas pequeñitas que quedaron ahí las repintamos para al pintar no nos saliéramos de ahí, después hicimos los dibujos y le pusimos el nombre (Raigoso, 2017,p 12)</p> 

Figura 20. Elaboración de conceptos.

Fuente: Fragmento de transcripciones.

En los fragmentos anteriores de las transcripciones se observó cómo las docentes facilitaron a los estudiantes la exploración de posibles soluciones a la situación planteada y dieron a conocer la integración de los saberes previos con los nuevos aprendizajes, también permitieron que ellos argumentaran acerca del proceso llevado a cabo para resolver un problema. Así como se observa en los registros fotográficos, que los estudiantes explicaron como resolvieron las situaciones planteadas, además las diferentes formas de compartir los alimentos que llevaron, integrando sus saberes y colocando en práctica lo aprendido en cada una de las sesiones de clase, visualizándose una interactividad entre docente y estudiante, posibilitando en este último la construcción de su propio aprendizaje, “Por lo tanto, resulta apropiado tener en cuenta los conocimientos iniciales de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los

alumnos saben y los nuevos conocimientos” (Morales-Urbina, 2009, p. 2012), donde los estudiantes hacen una conexión de lo que ya saben con el concepto por descubrir o construir.

Las actividades planeadas y organizadas por los maestrantes en la unidad didáctica, condujeron a los estudiantes a la elaboración de conceptos, a través de la utilización de los saberes previos que fueron la base para la construcción de los nuevos significados y posibilitando la adquisición del aprendizaje, como se observa en el siguiente aparte de las transcripciones.

<p>Docente: ¿Qué es una fracción? Estudiante: Es una unidad Docente: ¿Pero, está formada por qué? Estudiante: Por partes Docente: Pero será un signo, será un símbolo, será una letra Estudiante: No, un grupo, una unidad Docente: ¿Pero, está formada por qué? Estudiante: Por números Docente: Por números, entonces una fracción es un... número. Fracción es un número. ¿Qué más? Haber, con todo lo que tenemos acá ¿es un número qué? Estudiante: Dividido Docente: (Al tiempo que escribe en el tablero) dividido en Estudiante: Partes iguales Docente: ¿Y qué me representa, me representan qué? Estudiante: Una fracción, una unidad (Cifuentes, 2017, p.88)</p>
--

Figura 21. Definiciones

Fuente: Fragmento de transcripciones.

En la imagen anterior se muestra como los estudiantes fueron elaborando el concepto de fracción a partir de los saberes previos y de las actividades desarrolladas en clase, las cuales les brindaron las pautas y herramientas necesarias para que en conjunto construyeran el nuevo conocimiento, también es de resaltar que las docentes brindaron instrucciones claras sobre los procesos que debían llevar a cabo, facilitando y regulando el aprendizaje.

Las acciones y estrategias que utilizaron las maestrantes para guiar y brindar instrucciones claras sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, no se observaron en la visión

retrospectiva, ya que las docentes trabajaron la interacción maestro-estudiante pero sin tener en cuenta la articulación de saberes, solo se basaron en hacer y responder preguntas de respuesta inmediata, sin integrar los saberes previos ni posibilitando la construcción compartida del nuevo conocimiento; como se observa en los siguientes fragmentos de las transcripciones.

Docente 1	Docente 2
Docente: Entonces, para multiplicar números decimales tengo en cuenta Estudiantes: La coma Docente: La cantidad de que Estudiantes: Decimales Docente: Decimales que hay en el Estudiantes: Multiplicando y en el multiplicador Docente: Muy bien, ahora si copiamos, primero vamos a escribir multiplicación de decimales. Estudiantes: Copiamos lo del tablero Docente: Si (Cifuentes, 2015, p.20)	Docente: ¿Si el resultado me da sesenta y tres de color lo coloreo? Estudiante: verde Docente: ¿si el resultado me da noventa? Estudiante: Negro Docente. ¿Y si meda ochenta? Estudiante: Negro Docente: A qué bien (Raigoso, 2015, p.9)

Figura 22. Docente instructor.
 Fuente: Fragmento visión retrospectiva.

Los fragmentos anteriores muestran que en la visión retrospectiva no se involucró al estudiante dentro del proceso de construcción de significados ni se tuvo en cuenta el trabajo colaborativo, se trabajó de forma magistral, donde las docentes explicaron un tema, sin tener un objetivo establecido, además no contaron con una planeación de clase que partiera de una situación problema en la que tuvieran en cuenta a los estudiantes o sus intereses y necesidades; por lo tanto esta fue descontextualizada, rutinaria y sin interés para los educandos, ya que “La falta de una perspectiva cultural en educación matemática y los efectos de una enseñanza descontextualizada tienen mucho que ver con las dificultades en la enseñanza y el aprendizaje” (Planas, sf, p. 133). También en la visión retrospectiva faltó socialización de resultados y procesos de evaluación para determinar logros alcanzados o competencias adquiridas, aspectos fundamentales de las características del rol docente dentro de la metodología de la indagación.

De otro lado, la Tabla 8 muestra que después de implementar la unidad didáctica, se observaron unos porcentajes bajos en esta subcategoría, 3% y 12% en el ítem 3B-26, donde el docente da instrucciones claras a sus estudiantes sobre el proceso que deben llevar a cabo, al ser interpretado desde la fase de exploración en la construcción significados; sin embargo, en los videos y transcripciones de las sesiones grabadas durante la implementación de la unidad didáctica, se corrobora que las docentes sí proporcionaron las explicaciones necesarias para que los estudiantes comprendieran los procesos a desarrollar, no obstante, esta característica se vio reflejada principalmente al inicio de la actividad y en las instrucciones de las guías de trabajo entregadas para cada clase. Por tanto, al no ser repetitiva a lo largo de toda la sesión, se obtuvieron los bajos porcentajes expresados en la tabla.

En síntesis, las tres categorías analizadas desde sus subcategorías y la apropiación de la metodología de la indagación, en la práctica de aula a través del diseño e implementación de la unidad didáctica sobre la enseñanza de la representación de fracción como parte todo a estudiantes de grado cuarto, se caracterizó porque las maestras diseñaron una clase a partir de una situación problema contextualizada, organizaron actividades que llevaron a los educandos a crear conjuntamente, facilitaron la participación activa y comunicación constante, permitiendo una interacción con el medio, el docente y sus pares, generando así a la construcción del nuevo conocimiento y facilitando la adquisición del aprendizaje.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Uno de los principales antecedentes para esta investigación fue la visión retrospectiva de la práctica docente de las maestrantes antes de la formación post gradual, la cual permitió observar su trabajo de aula, donde se vio que ambas docentes centraban su clase en rutinas adquiridas a través de la experiencia, y no en los conocimientos teóricos y prácticos desarrollados en la planificación, los cuales dejaron ver una práctica docente con elementos de improvisación, desorganización y desconocimiento de estrategias metodológicas que dieran sentido a la enseñanza, como lo es la indagación.

La formación post gradual propició un cambio en el rol de las docentes, permitiendo implementar una nueva metodología dentro del proceso de enseñanza, la metodología de la indagación, la cual llevó a desarrollar las clases a partir de los intereses de los estudiantes, teniendo en cuenta sus aportes y generando un acercamiento al conocimiento a través de contextos reales.

Con la metodología de la indagación se reconoció la importancia de desarrollar las clases a partir de una situación problema contextualizada, la cual generó una clase participativa, donde se involucró a los estudiantes a través de estrategias centradas en la construcción conjunta de significados, que les permitió dar posibles respuestas a la situación planteada.

Las docentes diseñaron e implementaron una unidad didáctica sobre la representación de fracción como parte todo, relacionada con el contexto del estudiante, y fundamentada en la

metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau, permitiendo potenciar la práctica de aula.

El incluir las situaciones didácticas de Brousseau en la planificación de la unidad didáctica, generó que las docentes organizaran las estrategias de trabajo a partir de ambientes de aprendizaje colaborativo, pudiendo así plantear situaciones desafiantes que sirvieron como detonante para desarrollar la temática; facilitando la apropiación de una práctica docente centrada en el estudiante, a partir de un clima positivo en el aula, que permitió la construcción de los aprendizajes a través de procesos de comunicación, propiciados por las docentes.

Desde las categorías de la práctica docente, en la primera, *secuencia didáctica*, se posibilitó espacios flexibles, de reflexión y creatividad, que llevaron a los estudiantes a indagar, proponer estrategias y a trabajar en grupo de manera colaborativa, a través de preguntas orientadoras que permitieron buscar soluciones para resolver la situación problema planteada.

En la categoría *competencia científica*, se logró una fundamentación matemática sobre la representación gráfica de la fracción como parte todo, el uso del lenguaje adecuado y el manejo didáctico a través de variados recursos, permitiendo promover ambientes de apropiación del saber matemático.

En relación a la categoría *interactividad*, se promovió la participación de los estudiantes a través del trabajo colaborativo, favoreciendo así la interacción no solo entre el estudiante y el docente, sino también entre estudiante – estudiante y estudiante – saber, lo que permitió involucrarlo en su proceso de aprendizaje, favoreciendo la construcción conjunta de significados.

5.2. Recomendaciones

Desde la práctica docente, se recomienda la implementación de unidades didácticas basadas en la metodología de la indagación, la cual favorece el direccionamiento, enriquecimiento de las clases y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Desde la categoría *secuencia didáctica*, se sugiere incorporar más la exploración de conocimientos previos, los cuales pueden generar aportes y construcciones personales del estudiante referentes a la temática desarrollada. También, dentro de esta categoría, darle más relevancia a la exploración colaborativa, debido a que ésta puede potenciar la acción y la comunicación entre los estudiantes con el fin de proponer una posible solución a la situación problema.

Asimismo, dentro de la categoría *competencia científica*, darle más relevancia a la sistematización progresiva de las ideas, donde el docente suscite y oriente situaciones para que los estudiantes pregunten y aporten ideas que lleven a la construcción de nuevos conocimientos, en este caso, la fracción y su representación gráfica.

Igualmente, dentro de la categoría *interactividad*, potenciar el involucrar más a los estudiantes, aunque en esta investigación se tuvo muy en cuenta la participación de ellos, se puede aprovechar más su capacidad de generar propuestas de solución a la situación planteada y llevarlos a que se apropien del nuevo aprendizaje.

Es importante que se fortalezcan las comunidades de aprendizaje, con el fin de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de clase a través de la innovación, experimentación, nuevas estrategias y herramientas pedagógicas necesarias para mejorar la calidad de la educación, a partir de la reflexión constante de la propia práctica docente.

Referencias Bibliográficas

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 Latinoamericana de Matemática Educativa. 6 (2), 80-106.

Angles, S. (2015). El aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en estudiantes de primer grado de educación secundaria basado en la teoría de situaciones didácticas. Tesis en Enseñanza de las Matemáticas. Pontificia Universidad Católica. San Miguel, Perú.

Behr, M. J., Lesh, R., Post, T., y Silver, E. A. (1983). Rational number concepts. Acquisition of mathematics concepts and processes, 91-126.

Briones, G. (1999) Investigación y Docencia: Hacia una Educación Superior de Calidad. Problemas y Perspectivas en Revista Enfoques Educativos Vol.2 N°1 Departamento de Educación. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile.

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Libros del Zorzal.

Bruner., (1978) El proceso mental en el aprendizaje, Madrid: Ed. Narcea.

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.

Cerda, H. (1.991). Los elementos de la investigación, capítulo 7. Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0ByJKdYF9NkPwaDhXblZRYmpSakE/view>.

Céspedes de los Ríos, G. A., y González Aguirre, G. (2012). La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de TIC (Master's thesis, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira).

Cifuentes, D. (2015). Transcripción Videos visión retrospectiva. Armenia, Quindío.

Cifuentes, D. (2017). Transcripción Videos visión prospectiva. Armenia, Quindío.

Cifuentes y Raigoso. (2016) Unidad didáctica, enseñanza de la representación de fracción como parte todo en el grado cuarto. Armenia, Quindío.

Coll, C. (1991) Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Barcelona: Paidós.

Coll, C. (2004). Constructivismo y educación: la concepción constructiva de la enseñanza y el aprendizaje. En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar. (p. 180). España: Alianza editorial.

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

Cristóbal, C. y García, H. (2013). La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. Ministerio de Educación del Perú y Universidad Peruana Los Andes. I.E.P María Auxiliadora - Huancayo - Perú

D'Amore, B. (2003). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. Barcelona.

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/historico/cayetano.htm>

Día de la excelencia educativa, día E (2016). Ministerio de Educación Nacional.
www.colombiaaprende.edu.co

Escamilla, A. (1992). Unidades didácticas, una propuesta de trabajo en el aula. Zaragoza: Luis Vives. Colección Aula Reforma.

Fandiño, M. I. (2009). Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos. Bogotá: Magisterio.

Flores, M. (1999). La enseñanza de una estrategia de solución de problemas a niños con problemas de aprendizaje. Integración, Educación y Desarrollo Psicológico.

Furman, M. (2006). "Investigando se aprende. El desarrollo del pensamiento científico a través de indagaciones guiadas." Posgrado Diploma Superior en Enseñanza de las Ciencias, Bs As, FLACSO Vol.

Gallego, N., y Uzuriaga, V. (2015). Macro proyecto de matemáticas: La indagación en la enseñanza de las matemáticas. Universidad Tecnológica de Pereira. Documento sin publicación.

Godino, J. D. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada.

Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Granada: Edumat, maestros.

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

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

González-Weil, C., 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, 67-78.

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

Guzmán, M. (1989). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Organización de Estados

Harlen, W. (2013). Capítulo 5 Implementando la evaluación formativa de ECBI. Evaluación y Educación en Ciencias basada en la indagación: aspectos de la política y la práctica. Italia: Global Network of Science Academies (IAP). Science Education Programme (SEP).

Hernández, J, Herrera, L., Martínez, R., Páez, J. y Páez, M. (2011). Generación de teoría. La teoría fundamentada. Venezuela: Universidad del Zulia.

Hernández Rojas, G. (2010). Paradigmas en psicología de la educación. Primera edición. pp. 79-245. México. D.F. México.: Paidós.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación 5^a Edición. Mac Graw Hill.

Huba, M.E. y Freed. (2000) Learner-centered Assessment on College Campuses. Shifting the Focus from Teaching to Learning. Boston. Allyn and Bacon.

Pruebas SABER. (2015-2016). icfesinteractivo.gov.co 2016. Resultados saber 3° y 5°.

ISCE. (2017). Índice sintético de calidad. icfesinteractivo.gov.co 2017.

Kieren, T. E. (1976). On the mathematical, cognitive and instructional. In Number and measurement. Papers from a research workshop (Vol. 7418491, p. 101).

Kieren, T. (1983). Partitioning, Equivalence and the construction of Rational Number Ideas. Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education, (506-508)

Lamon, S. (2007). Rational numbers and proportional reasoning. In Lester, F.K (Eds.). Second Handbook of Mathematics Teaching and Learning Reston, V.A: The National Council of Teachers of Mathematics

León, H. (1998). Procedimiento de solución de niños de primaria en problemas de reparto. Revista Mexicana de Investigación Educativa.

León, G. L. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior, 5(1), 136-155. Recuperado de:
<http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/revistacalidad/article/view/348/249>.

Macroproyecto de Matemáticas. (2016). Instrumento de recolección de la información a partir de las categorías y subcategorías de la práctica docente. Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira.

Macroproyecto de Matemáticas. (2016). Matriz para el análisis de datos a partir de las fases y subfases de la indagación práctica. Maestría en Educación. Universidad Tecnológica de Pereira.

Martínez Nicolás, M., y Saperas Lapiedra, E. (2011). La investigación sobre Comunicación en España (1998-2007). Análisis de los artículos publicados en revistas científicas. *Revista latina de comunicación social*, (66).

MEC (1992). Orientaciones didácticas. Secundaria Obligatoria. (Cajas rojas). Madrid.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares. Obtenido de MEN: recuperado el 22 de septiembre de 2016, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-89869.html>

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. (2011) Programa para la transformación de la calidad Educativa en Colombia, 8 de noviembre de 2011 V1.

Ministerio de educación Nacional. (2013). Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Morales-Urbina, E. M. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Universidad, ciencia y tecnología*. 13 (52), 211-222.

NTCM. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Almería: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

Obando, G. (2006). *Modulo I. Pensamientos Numéricos y Sistemas Numéricos*. Medellín Digital Express Ltda.

Perkins, D. (1992). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona: Gedisa.

Perkins, D. (2010). *El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Buenos Aires: Paidós.

Planas, N. (sf). *La práctica matemática en su contexto cultural*. Universidad Autónoma de Barcelona.

Pujol, J. y Fons, J. L. (1981). *Los métodos en la enseñanza universitaria*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.

Pruebas SABER. (2015-2016). icfesinteractivo.gov.co 2016. Resultados saber 3° y 5°

Raigoso, M. (2015). *Transcripción Videos visión retrospectiva*. Armenia, Quindío.

Raigoso, M. (2017). *Transcripción Videos visión prospectiva*. Armenia, Quindío.

Rico, L. (2007). *La competencia matemática en PISA*. PNA, 47-66.

Rioseco, M.; Romero, R. (1997) "La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo". Actas Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Universidad de Burgos. p. 253-262

Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Reflexiones teóricas para la educación matemática, 5, 2-4.

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.

Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. España. Editorial Síntesis.

Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista, capítulo 1. Unidades didácticas en ciencias y matemáticas. Bogotá: Editorial magisterio

Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. En: Douglas Grows (Ed.). Handbook of Research of Mathematics Teaching and Learning. A Project of the NCTM. USA. Macmillan Publishing Company.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia.

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

Vasco, C. E. (1994). El archipiélago de los fraccionarios. Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas. Vol. II. Bogotá: Magisterio.

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

Anexos

Anexo 1. Instrumento para la recolección de información

1. Categoría: Secuencia didáctica ¿Qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? (González-Weil, y otros, 2012)			
Subcategoría	Ítem	Código Ítem	Descripción de situaciones en el aula que coincide con el Ítem
1A Actividad modular	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	
	El docente hace preguntas orientadoras y retadoras que tienen relación con las inquietudes de los estudiantes que surgen del proceso de aprendizaje	2A-7	
	El docente aplica estrategias que permiten a los estudiantes la articulación de los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	2A-11	
	El docente maneja correctamente las situaciones a didácticas presentadas durante el proceso de enseñanza.	2B-16	
	El docente integra los saberes previos con el nuevo aprendizaje.	3B-24	
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	
	El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados	2B-15	
	Las actividades realizadas por el docente son acordes con el desarrollo cognitivo de los estudiantes.	2B-18	
	El docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas.	2B-19	
	El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	2B-20	
	El docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula.	3A-21	
	El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	3A-23	
El docente posibilita la construcción compartida de significados y sentidos en los estudiantes.	3A-23		

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

Anexo 2. Matriz para el análisis de los datos.

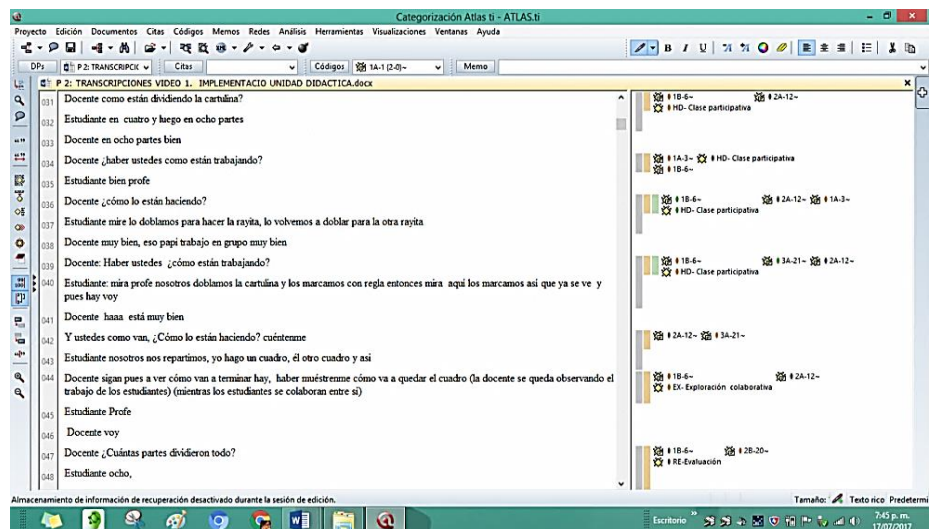
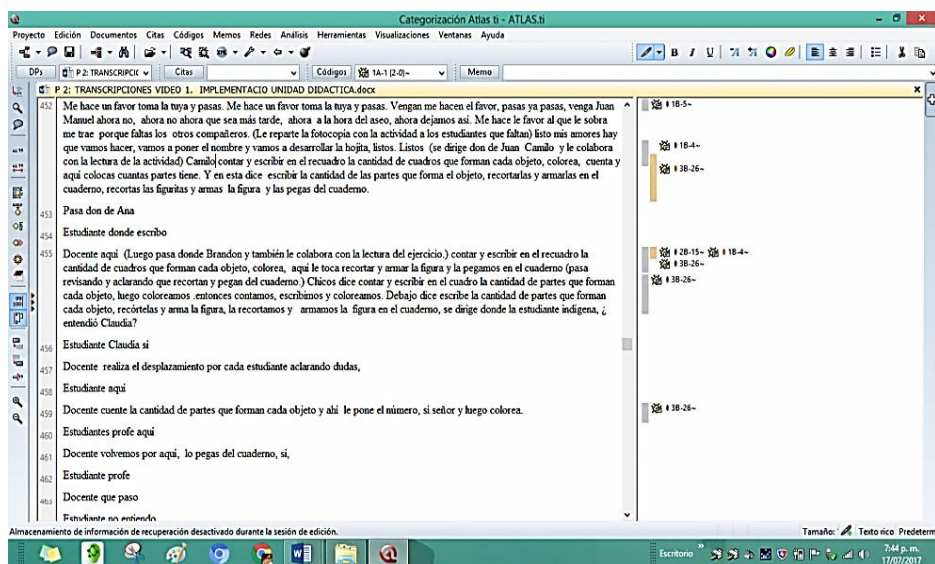
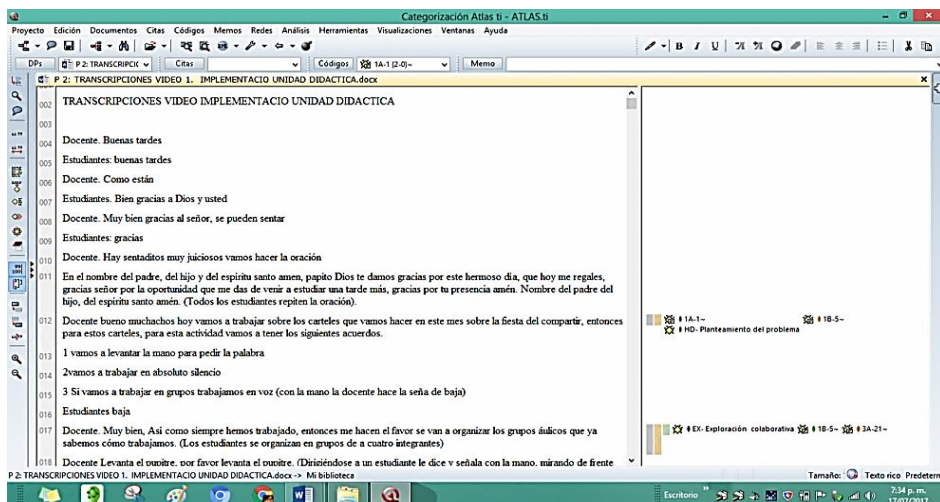
Fase: Hecho Desencadenante				
Subfases	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Planeación de clase abierta y participativa			El docente planea y construye paso a paso de manera sucesiva y acumulativa el proceso de enseñanza.	0=No se observa 1=Se observa
			El docente plantea estrategias para que los estudiantes conceptualicen a partir de los procesos realizados.	
			El docente maneja correctamente las situaciones a 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.	
Fase: Exploración				
Subfases	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Construcción			El docente responde a las inquietudes de los	0=No se

de significados			estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras.	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.	
Fase: Integración				
Subfases	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios 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 interiorizar lo 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			El docente estimula a través de actitudes positivas a los estudiantes.	
			El docente integra los saberes previos con el nuevo	

información, intercambiar opiniones, construir sobre otras ideas, presentar explicaciones, ofrecer soluciones explícitas			aprendizaje.	
			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.	
Fase: Resolución				
Subfases	Peso	Nº Ítems	Reactivos/Ítems	criterios de evaluación
Evaluación de la solución propuesta			El docente plantea estrategias que permiten el desarrollo de los diferentes tipos de comunicación en los procesos y procedimientos realizados en la clase.	0=No se observa 1=Se observa
			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 explicación			El docente institucionaliza el saber del contenido desarrollado en clase.	
			La respuesta del docente es coherente con las inquietudes de los estudiantes.	
			El docente promueve preguntas que conducen a la socialización de resultados.	


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

Anexo 3. Pantallazos que evidencian el proceso utilizado en el tratamiento de los datos.



Anexo 4. Certificación de la implementación Docente 1

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
LOS QUINDOS



Resolución 1451 de Octubre 16 de 2008
 NIT 801.004.657-2 DANE 163001000671


CERTIFICACION

Implementación Unidad Didáctica

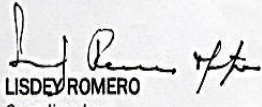
El rector Jorge Adrián Osorio A. de la Institución Educativa Los Quindos, de la ciudad de Armenia, y la coordinadora de la sede Rosana Londoño, Lisdey Romero, Certifican que la docente, **Diana Patricia Cifuentes Pulido**, identificada con c.c. 41935095 de Armenia, estudiante de la maestría en educación en la Universidad Tecnológica de Pereira, becaria del MEN, quien cursa actualmente cuarto semestre, aplico en el aula de clase la unidad didáctica, sobre la representación gráfica de las fracciones en grado 5º, la cual tiene como objetivo determinar las implicaciones en la práctica docente al implementar esta unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, vista desde las situaciones didácticas de Brousseau y aplicando dentro de la práctica docente una secuencia didáctica, el desarrollo de la competencia científica y la interactividad.

Esta unidad didáctica se implementó en tres sesiones de clase los días martes 21, miércoles 22 y jueves 23 de Febrero en la jornada de la mañana (7:00 a 9:00 a.m.) con la participación de 32 estudiantes, con una intensidad horaria de dos horas clase, para cada sesión.

Para constancia se firma a los 23 días del mes de marzo de 2017



JORGE ADRIÁN OSORIO A
 Rector
 Email: osoram@hotmil.com
 Cel. 3146203355



LISDEY ROMERO
 Coordinadora
 Email: lisdey4148@gmail.com
 Cel. 3113595342

Sede A: Los Quindos, B. Los Quindos Mz 34 Tel. 737 0005
 Sede B: Policarpa Salavarrieta, B. Santa Rita Mz 6 #6 Tel. 737 3838
 Sede C: Rosana Londoño Alzate, Cll 50 Cra 29 Tel. 737 3589
 Email: iedulosquindos@gmail.com - Armenia, Quindío

Anexo 5. Certificación de la implementación Docente 2



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
LOS QUINDOS
Resolución 1451 de Octubre 16 de 2008
NIT 801.004.657-2 DANE 163001000671

CERTIFICACION

Implementación Unidad Didáctica

El rector Jorge Adrián Osorio A. de la Institución Educativa Los Quindos, de la ciudad de Armenia, y el coordinador de la sede central, Jhon Alejandro Sepúlveda Mendez, Certifican que la docente, Mayerly Raigoso Jiménez, identificada con c.c. 41938629 de Armenia, estudiante de la maestría en educación en la Universidad Tecnológica de Pereira, becaria del MEN, quien cursa actualmente cuarto semestre, aplico en el aula de clase la unidad didáctica, sobre la representación gráfica de las fracciones en grado 5º, la cual tiene como objetivo determinar las implicaciones en la práctica docente al implementar esta unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación, vista desde las situaciones didácticas de Brousseau y aplicando dentro de la práctica docente una secuencia didáctica, el desarrollo de la competencia científica y la interactividad.

Esta unidad didáctica se implementó en tres sesiones de clase los días martes 21, miércoles 22 y jueves 23 de Febrero en la jornada de la mañana (1:00 a 3:00 p.m.) con la participación de 32 estudiantes, con una intensidad horaria de dos horas clase, para cada sesión.

Para constancia se firma a los 23 días del mes de marzo de 2017



JORGE ADRIÁN OSORIO A
Rector
Email: osoram@hotmail.com
Cel. 3146203353



JHON ALEJANDRO SEPÚLVEDA MENDEZ
Coordinador
Email: alejo3112as@gamil.com
Cel. 310 382 8115

Sede A: Los Quindos, B. Los Quindos Mz 34 Tel. 737 0005
Sede B: Policarpa Salavarrieta, B. Santa Rita Mz 6 #6 Tel. 737 3838
Sede C: Rosana Londoño Alzate, Cll 50 Cra 29 Tel. 737 3589
Email: losquindos@gmail.com Armenia, Quindío

Anexo 6. Unidad didáctica: Enseñanza de la fracción como parte todo y su representación gráfica.

AREA: Matemáticas	NOMBRE DE LA UNIDAD: Jugando y repartiendo con las Fracciones	GRADO: 4°
INSTITUCION: Institución educativa Los Quindos		CIUDAD: Armenia, Quindío
DOCENTES: Diana Patricia Cifuentes Pulido y Mayerly Raigoso Jiménez		
Tema a desarrollar: Representación gráfica de las fracciones		
<p>Justificación y Fundamentación teórica: Desde el punto de vista de la enseñanza, el significado de fracción, el manejo de algoritmos y la multiplicidad de contextos, son las dificultades más frecuentes en el proceso de aprendizaje. (Godino, 2004) En su revista Didáctica de las matemáticas para maestros, afirma: “su estudio está condicionado por la progresiva comprensión de las operaciones aritméticas y de las situaciones de medición de magnitudes no discretas. Los números racionales son el primer conjunto de experiencias numéricas de los niños que no están basadas en los algoritmos de recuento como los números naturales”.</p> <p>La comprensión del concepto de fracción es un objeto fundamental que se debe alcanzar desde los primeros años de escolaridad, el (NTCM, 2000) National Council of Teachers of Mathematics, en su propuesta que concierne a las fracciones manifiesta en uno de sus estándares el desarrollo de habilidades y soltura en la operatoria con números naturales. Del mismo modo, en los estándares básicos de competencias se muestra en el pensamiento numérico la temática de los fraccionarios.</p> <p>Las fracciones y los números racionales son nociones matemáticas aplicables a una variedad de situaciones fenomenológicas (situaciones matemáticas que emergen de la vida cotidiana, de fenómenos de la vida natural y social, o de la propia matemática). La investigadora (Fandiño, 2009) asegura que la introducción del concepto de fracción parece ser igual en todo el mundo; una determinada unidad concreta es dividida en</p>		

partes iguales, luego, de dichas unidades se toman algunas. Fandiño, asegura además que esta acepción intuitiva de la fracción de la unidad tiene la ventaja de ser clara y fácil de adquirir; también es fácilmente moldeable en la vida cotidiana.

De acuerdo con los trabajos de Kieren (1976), Behr (1983) y Dickson y Col. (1984), las fracciones pueden ser interpretadas como relación parte-todo, como cociente, como razón y como operador, las cuales según el investigador, Bruno D'Amore (2.003) afirma que estas se deben enseñar de forma separada, pues puso en evidencia que al tener un exceso de representaciones por manejar, el estudiante se confunde o dedica toda su atención al manejo de los algoritmos en lugar del aprendizaje de conceptos, lo cual no es lo ideal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Basados en lo anterior, para esta unidad didáctica, se hará énfasis en la fracción como relación parte – todo; la cual según el profesor (Vasco, 1994) afirma que la relación parte-todo, es un sistema concreto pre-matemático desde el cual se puede construir el concepto de partidor de unidad de cada magnitud.

Esta interpretación de la fracción como relación parte-todo abre el camino para la conceptualización de la fracción en sí, las partes que la conforman y su clasificación en fracción propia e impropia, partiendo siempre de una situación problema que conlleva a la representación gráfica de las fracciones, todo ello a través de la exploración hecha por los estudiantes en las diferentes actividades concretas que va realizando y con las que ya están familiarizados.

Objetivo General: Resolver situaciones problema relacionadas con la representación gráfica de fracciones con los estudiantes de grado cuarto de la I.E. Los Quindos de Armenia.

Objetivos específicos:

- Identificar la fracción como relación parte todo
- Reconocer las partes de la fracción.
- Representar gráficamente fracciones.

Estándar de Competencia

<p>Pensamiento numérico: Interpreto las fracciones en los siguientes contextos: relaciones parte todo, situaciones de medición.</p> <p>Pensamiento espacial: Construyo y descompongo figuras y sólidos a partir de condiciones dadas.</p> <p>Pensamiento métrico: Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.</p>		
Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> ● Concepto de fracción. ● Términos de una fracción: Numerador y denominador. ● Clases de fracciones: Propias e impropias. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lectura y escritura de fracciones. ● Representación gráfica de fracciones ● Comparación de fracciones ● Clasificación de fracciones 	<ul style="list-style-type: none"> ● Valoración de la fracción como medio de expresión de un reparto y su uso en la vida real. ● Reconocimiento de la utilidad de las fracciones en situaciones de la vida cotidiana.
Estrategias didácticas		
Número de Clases	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	
Sesión 1	Elaboración de carteles: La clase se iniciará con la siguiente situación problema:	
Febrero	Este mes en el salón de clases se realizará como proyecto de síntesis en el área de matemáticas la elaboración de carteles; la docente pide a los estudiantes que se organicen en los grupos de trabajo que ya están estipulados en el aula (grupos áulicos), luego les hace entrega de la fotocopia con la situación problema y los requerimientos a seguir (Anexo 1). Durante la elaboración de los carteles los estudiantes escogen el material con el cual van a trabajar (material concreto), dialogan sobre como diseñar el cartel, cada uno expone sus opiniones de cómo le gustaría que quedara, comparten sus ideas, se ponen de acuerdo y se reparten	
21 de 2017		


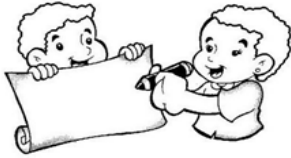
responsabilidades para diseñarlo. Un ejemplo del cartel puede ser el siguiente, el cual no se muestra a los estudiantes para no interferir con sus ideas. (Anexo 2).

Mientras los estudiantes van realizando el trabajo, la docente pasa por los diferentes grupos brindando apoyo pedagógico, siendo mediador de los posibles interrogantes que se presenten y llevándolos a que ellos mismos encuentren o den respuesta a estos interrogantes.

Cuando los estudiantes terminen de diseñar los carteles, (material gráfico), estos se pegan en el tablero frente a todos y cada grupo sale a exponer y justificar su trabajo. La docente a través de las siguientes preguntas comprueba si cumplieron con los requerimientos solicitados. ¿Qué tuvieron en cuenta para hacer el

cartel?, ¿Cómo concretaron las ideas de todos?, ¿hubo algún compañero que dirigió el trabajo?, ¿Qué los llevó a diseñarlo de esa manera?, ¿Todos los del grupo participaron en la elaboración del cartel?, ¿Cómo eligieron la decoración del cartel?, ¿Los alimentos que dibujaron en el cartel se pueden repartir en partes iguales?, ¿Cómo repartirían esos alimentos para los del grupo?, ¿Cómo se sintieron realizando el trabajo?, ¿Creen que los otros carteles están bien hechos?, ¿Por qué?, ¿Cumplen con las instrucciones dadas?. Después de estos interrogantes, la docente muestra el cartel elaborado por ella, en el cual las ocho partes que lo conforman están recortadas en forma de rompecabezas, (ver anexo 3), y llama a dos estudiantes para que lo armen, a continuación, realiza los siguientes interrogantes: ¿En cuántas partes está dividido el cartel?, ¿Todas estas partes son iguales?, ¿Por qué?, ¿Si separamos las partes y las volvemos a unir se forma nuevamente el cartel?; Después de realizar este ejercicio de armar y desarmar la figura, se pregunta ¿Todas las partes forman el cartel?, luego se toma una sola parte del cartel y se les

ANEXO 1
INSTITUCION EDUCATIVA LOS QUINDOS
ARMENIA, QUINDÍO
CARTELES DECORATIVOS

Lea la siguiente situación y resuelva:

Anexo 2

	Los Mejores		
			

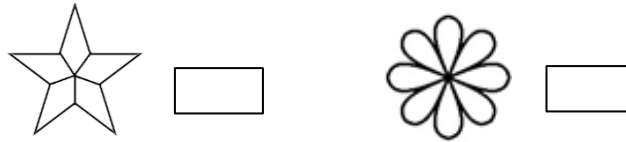
pregunta ¿Si tomo una de las seis partes del cartel, será que este sigue igual?, ¿Por qué?, ¿Y si tomo tres de las seis partes del cartel, sigue igual?, ¿Por qué?, ¿Necesito todas las partes para formar el cartel?, ¿es importante cada una de seis las partes del cartel?, A continuación con ellos se construye el concepto de parte y de todo guiado por las preguntas ¿Que es una parte del cartel?, y ¿Qué es todo el cartel?, entonces: Qué es un todo? y ¿Qué es una parte?, de acuerdo a las respuestas, se les pide que den ejemplos de algo completo (un todo) que este dividido en partes como chocolatina, pizza, mandarina, torta, etc. Con este momento se institucionalizan los conceptos de parte y todo consignándolos en el cuaderno con los aportes dados por los estudiantes.

Parte: Es la cantidad que resulta de dividir algo completo en pedazos iguales.

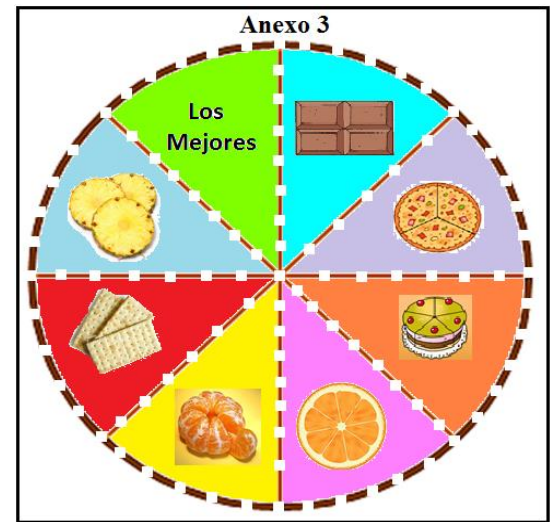
Todo: Es la totalidad de las partes que forman algo completo.

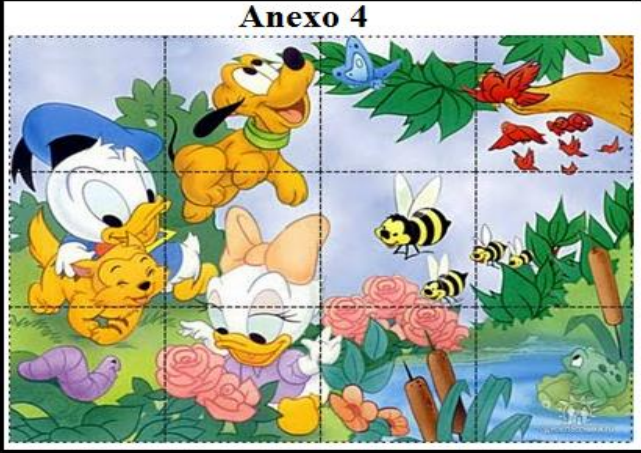
Como ejercicio práctico y con el fin de interiorizar y evaluar el concepto trabajado, los estudiantes de forma individual desarrollaran la siguiente actividad:

- a. Contar y escribir en el recuadro la cantidad de partes que forman cada objeto. luego colorear:



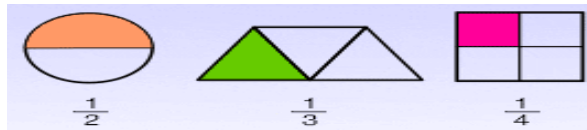
- b. colorear, recortar, armar y pegar las figuras en el cuaderno.



<p>Sesión 2 febrero 22 de 2017</p>	<p>Esta sesión se inicia con unos rompecabezas que los estudiantes organizados en parejas, deben armar y pegarlo en una hoja, con base en él se hace una retroalimentación de la clase anterior donde se trabajó parte-todo. (Ver anexo 4).</p> <div data-bbox="409 365 1045 815" style="text-align: center;"> <p>Anexo 4</p>  </div> <p>Esta retroalimentación se realiza a partir de las siguientes preguntas: ¿Cuántas partes conforman el rompecabezas?, ¿Con 6 de las 12 fichas se puede armar el rompecabezas?, ¿Qué pasa si se pierden 2 de las 12 fichas que conforman el rompecabezas?, ¿Qué se necesita para armar el rompecabezas completo? Mientras se realiza la retroalimentación los números nombrados se van escribiendo en el tablero así: 12 partes - 6 de 12 - 2 de 12, Con estos números se repasa el concepto de parte y el concepto de todo, teniendo en cuenta que las 12 partes forman “todo” el rompecabezas y que cada una de las fichas es una “parte” del rompecabezas reforzando así estos dos conceptos.</p> <p>A continuación, se les dará a los estudiantes la siguiente actividad para resolver de forma individual (anexo 5)</p> <p>A medida que van resolviendo la actividad, se irá monitoreando el trabajo y aclarando dudas, después de que todos los estudiantes hayan terminado, se pegará en el tablero la misma actividad hecha en un cartel y algunos estudiantes saldrán a resolverla para ir validando las respuestas de todos y el que tenga errores pueda aclarar dudas y corregir; luego se pide a los estudiantes que digan que otra forma cree que se pueden escribir las expresiones del punto 1 y del punto 3 de la anterior actividad(Por ejemplo Dos de cuatro) y que lo hagan en el tablero.</p>
---	--

Al terminar este ejercicio, se espera que emerja una fracción como por ejemplo $\frac{3}{8}$ y se les pregunta ¿Qué representa este número?, ¿cómo creen que se llama este número? Con las respuestas dadas se define lo que es una fracción y se consigna en el cuaderno.

Fracción: Número que expresa una cantidad determinada de porciones que se toman de un todo dividido en partes iguales; se representa con una barra oblicua u horizontal que separa el número de arriba del número de abajo. Ejemplo:




Tomando estos ejemplos de fracciones, se les pregunta a los estudiantes, aparte de decir 1 de 3 ¿De qué otra manera se puede leer esta fracción?, las respuestas dadas se van escribiendo en el tablero y se dan otros ejemplos de fracciones para que también las vayan leyendo y escribiendo como, por ejemplo:

$\frac{1}{2}$ = Un medio

$\frac{4}{6}$ = Cuatro sextos










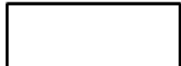


$\frac{2}{5}$ = Dos quintos



INSTITUCION EDUCATIVA LOS QUINDOS
ARMENIA, QUINDÍO

ANEXO 5

Actividad Individual |

<p>1. Unir la figura con el texto que indica la parte coloreada:</p> <p>a. Dos de cuatro </p> <p>b. Uno de cuatro </p> <p>c. Cuatro de cuatro </p> <p>d. Tres de cuatro </p>	<p>b. Para 3 personas </p> <p>c. Para 4 personas </p> <p>d. Para 8 personas </p> <p>3. Dividir y colorear las siguientes cantidades:</p> <p>a. Dos de cinco </p> <p>b. Tres de siete </p> <p>c. Cuatro de ocho </p> <p>d. Uno de seis </p>
<p>2. Las siguientes figuras representan tortas. Debe trazar las líneas por donde deberías cortarlas para repartir entre las personas que se indica.</p> <p>a. Para 2 personas </p>	

Sesión 3
febrero 23
de 2017

La sesión se inicia entregando a las parejas de estudiantes el ejercicio práctico que se había realizado en la clase anterior y solicitándoles a algunos estudiantes que pasen al tablero para resolver los puntos donde hayan presentado alguna dificultad, de esta manera se hace un repaso general de lo que ha trabajado en clase.

Después de la retroalimentación, a las mismas parejas se les entrega un material concreto recortado y dentro de una bolsa para que formen y representen gráficamente las fracciones que va indicando la docente (Anexo 7); en esta actividad los estudiantes dialogan y forman encima de su puesto las fracciones indicadas con los números dados y en los cartones rectangulares representan la fracción que formaron; como, por ejemplo:

Anexo 7

1 2 3 4 5 6 7 8 9

— — — — —

(En este primer momento de la actividad solo se trabajarán fracciones propias, pero sin nombrar el término a los estudiantes).
Luego, en el segundo momento se les pedirá que formen otras fracciones (Fracciones impropias), con el fin de observar como las representan gráficamente Ejemplo:



Durante la actividad la docente va revisando el trabajo de cada pareja pero sin corregirles, solo preguntando cómo lo representaron y por qué, luego elige dos parejas, una que tenga la fracción representada incorrectamente y otra pareja que la haya representado bien para que las representen en el tablero y expliquen por qué la representaron así, y cada pareja defienda su idea, en ese momento se les pregunta a los compañeros ¿Cuál creen que es la correcta?, ¿Quiénes dicen que la primera es la correcta?, ¿Quiénes dicen

que es la segunda? ¿Por qué cree que es la primera?, ¿Por qué cree que es la segunda? ¿Quiénes hicieron una representación diferente?, ¿En qué se diferencian las representaciones hechas en el tablero?

Después de los interrogantes entre todos escogen la que creen que es correcta y la docente sin afirmar si es o no correcta les propone otro ejemplo. se le dice a cada pareja que en una de las tiras rectangulares de cartón que tienen cada uno represente una chocolatina jet de las pequeñas (las que tienen cuatro pastillas), a continuación, se les pregunta ¿Cuántas pastillas tiene cada uno?, ¿Cuántas pastillas de chocolatina tienen entre los dos?, si le van a repartir de a pastilla a 6 compañeros ¿Qué deben hacer?, ¿Cuántas chocolatinas necesitan?, y si le van a repartir de a pastilla a 12 compañeros ¿Cuántas chocolatinas necesitan? ¿Por qué?, en este momento, la docente retoma el ejemplo anterior que está en el tablero y vuelve a preguntarles, según el ejemplo de la chocolatina, entonces ahora sí ¿Cuál creen que es la representación correcta de esta fracción?

Ahora en una hoja van a representar estas dos fracciones (Una propia y una impropia)

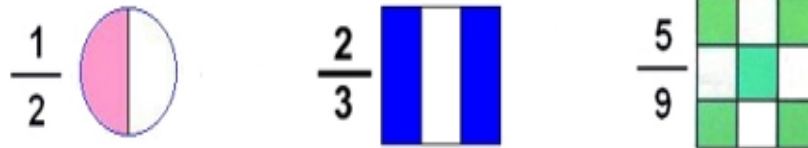


Al terminar de representarlas, van a observar y a discutir entre ellos en que se parecen y en qué se diferencian y que nombre le colocarían a cada fracción diferente a como se lee.

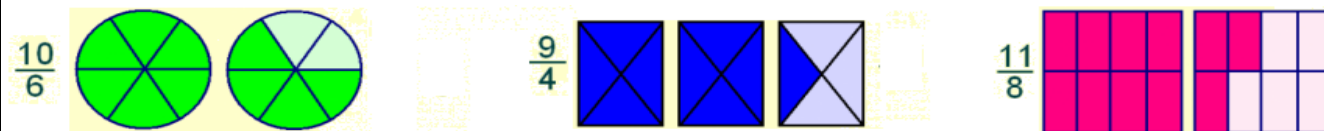
Unas parejas saldrán al frente a exponer el trabajo realizado en la hoja de la representación de las fracciones y a expresar el nombre que le colocó a cada una, si no se dan los nombres esperados (propia e impropia) se les muestran estos dos nombres diciéndoles que don Marcos tiene los nombres correctos de cada fracción pero no recuerda cual le pertenece a cada una, entonces, entre todos le vamos a ayudar ¿Cuál nombre le colocarían a cada fracción?, ¿por qué? ¿Qué es para ustedes una fracción propia?

¿Qué es una fracción impropia? A partir de los conceptos dados por los estudiantes, entre todos se construirán las definiciones de fracción propia y fracción impropia, las cuales se consignan en el cuaderno apoyadas con ejemplos.

Fracción Propia: Fracción en la que el numerador es menor que el denominador. Ejemplo:



Fracción Impropia: Fracción en la que el numerador es mayor que el denominador.



Al terminar de consignar en el cuaderno las definiciones con sus ejemplos; los estudiantes de forma individual realizarán el siguiente ejercicio como interiorización y evaluación de la temática trabajada.

1. Escribir la fracción que representa cada imagen y colocar si es propia o impropia



2. Representar las siguientes fracciones propias e impropias:

		a) $\frac{3}{7}$	b) $\frac{5}{4}$	c) $\frac{10}{8}$	e) $\frac{3}{9}$	d) $\frac{7}{2}$
<p>Como ejercicio de cierre, se les pide que formen los grupos áulicos, que saquen los dulces que se les pidió en la clase pasada para realizar la actividad del compartir, teniendo en cuenta que cada uno debe fraccionar el dulce en partes iguales para los cuatro compañeros del equipo de trabajo.</p>						
EVALUACIÓN						
Tipo	Procesos evaluados	Criterios de evaluación:				
		Matriz de evaluación con indicadores de desempeño:				
		Nivel I	Nivel II	Nivel III		
Co-evaluación	Procedimental	Realiza las actividades que se indican en clase y sigue las instrucciones dadas.	Hace relaciones entre la situación dada y los conocimientos previos	Establece comparaciones entre las diferentes formas de solucionar la situación planteada.		
Hetero – evaluación	Conceptual	Comprende y desarrolla las instrucciones dadas en la guía de trabajo.	Plantea diversas estrategias para la solución de la situación problema.	Formula varias estrategias para dar solución a la situación planteada.		
Auto – evaluación	Actitudinal	Participa activamente en las estrategias propuestas en el grupo de trabajo.	Propone y escucha estrategias para realizar el trabajo en equipo.	Coordina, propone, tiene en cuenta y media propuestas para el trabajo en equipo.		

Lenguaje a manejar: Compartir, fracción, numerador, denominador, parte, todo, repartir, dividir, fraccionar, graficar, representar, propio, impropio.
Recursos y mediadores cognitivos: Fotocopias, cartulina, tijeras, papel bond, hojas de block, colores, pegante, regla, lápiz, cuaderno, marcadores, tablero, dulces.
Habilidades Matemáticas a fortalecer: Comunicación y Resolución de problemas.
Habilidades cognitivas a fortalecer: Observación, comparación, ordenación, clasificación, representación, memorización y evaluación.