



Análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y del uso de material concreto en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas

Maestría en Educación

Profundización en Procesos de Enseñanza-Aprendizaje

Víctor Julio Herreño Rangel

ID: 217890

Línea de Investigación

Gestión Educativa y Curricular para la Formación

Profesor líder

Jorge Enrique Gallego PhD

Profesor Tutor

Paula Andrea Jaramillo Villegas PhD

San Juan de Rioseco, Cundinamarca

Octubre de 2020

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, al Dios Todopoderoso, Arquitecto de la vida, quien ha dispuesto el tiempo y las condiciones para que, desde esta experiencia transformadora de aprendizaje, esté construyendo el camino para esta meta tan anhelada. Igualmente, con profundo amor, dedico los frutos de este esfuerzo a mis hijas Alejandra, Valentina y Laura, porque, sin darse cuenta, con su alegría e inocencia han sido el impulso para continuar en medio de los momentos difíciles, en procura de ser un mejor ser humano. Finalmente, dedico este logro a mis padres, a mi esposa y a todos mis buenos maestros que, con su apoyo, amistad y orientación me han enseñado que la coherencia en el obrar, la disciplina y la perseverancia permiten alcanzar la satisfacción personal y la paz interior.

Agradecimientos

Doy gracias al Dios Providente y Misericordioso quien me ha inspirado y guiado por el camino de la docencia, y ahora me ha dado la maravillosa oportunidad de vivir este proceso de formación, tal vez para que desde ella pueda servir de una mejor manera en los lugares en los que desde su sabiduría y voluntad Él dispondrá.

Igualmente, de manera muy especial, agradezco a la Dra. Paula Andrea Jaramillo Villegas por su dedicación, exigencia y orientación que, desde toda su experiencia y conocimientos, me brindó durante este trabajo de investigación.

Agradecimiento a la Corporación Universitaria Minuto de Dios y a todo su equipo de docentes de la Maestría Virtual en Educación por el esfuerzo que hacen para ofrecer una formación integral y de calidad como aporte a la transformación de nuestra sociedad.

Gracias al rector y a los docentes de la Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, así como a los docentes del municipio de San Juan de Rioseco, por su amabilidad y disposición, pero sobre todo por haberme permitido aprender de sus experiencias y saberes, en medio de tantas limitaciones y dificultades.

Resumen

Hoy, tal vez más que en otros momentos, los docentes enfrentan el desafío de gestionar ambientes de aprendizaje cada vez más diversos desde los que se consideren otros posibles entornos y alternativas diversas que favorezcan y enriquezcan el proceso formativo de sus estudiantes, en los que además se integren los elementos sociales, emocionales, materiales y culturales con los que conviven los estudiantes. Precisamente, es en la búsqueda de transformar y dinamizar las experiencias del proceso de enseñanza y aprendizaje que el presente estudio ha abordado el análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, a partir del cual sea posible mejorar los desempeños de los estudiantes de básica primaria, especialmente en escuela multigrado, y dotar de sentido, comprensión y significado los aprendizajes en el aula de clase.

Para el efecto, el trabajo de investigación cualitativo se ha asumido desde un diseño fenomenológico que, entre otras cosas, definió una muestra de tipo intencional de treinta docentes de básica primaria y consideró el diseño y utilización de instrumentos como la entrevista semiestructurada y la encuesta para la recolección e interpretación de datos.

En cuanto a los resultados obtenidos, el estudio permitió establecer que los docentes reconocen el impacto positivo del uso de material concreto y las prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, por cuanto consideran que su utilización posibilita que la metodología y las prácticas de aula, así como los factores asociados al aprendizaje, generan y favorecen mejores condiciones, experiencias y ambientes para el aprendizaje. Igualmente, a partir de los datos recolectados se pudo precisar algunas habilidades que estas prácticas y materiales permiten desarrollar, entre otras, ejercitar y manejar

procedimientos de medición y cálculo, usar diferentes instrumentos y unidades de medida, comunicar significados e inquietudes y formular y resolver situaciones cotidianas.

Por tanto, a partir del estudio se pudo concluir que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas, con unos propósitos e intencionalidades coherentes y claramente definidos, impactan positiva y significativamente el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas en aspectos asociados al aprendizaje, a la metodología y las prácticas de aula, y al desarrollo de habilidades de este tipo de pensamiento matemático. En este sentido, la utilización de estas prácticas y materiales constituye una importante alternativa en la configuración de ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento métrico, especialmente en escuelas multigrado, pues entre otras cosas, generan una mejor disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje, incentivan y mantienen su participación activa, facilitan la comprensión y construcción de significados, la movilización de conocimientos previos y la transferencia del conocimiento que se ha estructurado.

Abstract

In this qualitative research work, which arises from the need to consider and incorporate pedagogical alternatives that allow improving the performance of elementary school students and provide meaning, understanding and meaning to learning in the classroom, the impact is analyzed contextualized practices and concrete material used in everyday situations, oriented to the development of metric thinking and measurement systems, addressing their influence on aspects related to classroom methodologies and practices, the factors associated with learning and skills related to this form of mathematical thinking. Based on this purpose, the study assumed the phenomenological design that, among other things, defined an intentional sample of

thirty elementary school teachers and considered the design and use of instruments such as the semi-structured interview and the survey for the collection and interpretation of data. Among other things, the research was able to determine that the use of contextualized practices and concrete materials constitutes an important alternative in the configuration of learning environments for the development of metric thinking and measurement systems, especially in multigrade schools, since it favorably impacts factors that the study was able to establish, associated with learning, classroom methodology and practices, as well as the development of metric thinking skills, some of which the research work could also specify.

Ficha bibliográfica

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO- MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	
RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO -RAE-	
1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de Grado
Programa académico	Maestría en Educación, Metodología a Distancia, Modalidad Virtual
Acceso al documento	Sistema de Bibliotecas Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO
Título del documento	Análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y del uso de material concreto en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.
Autor(es)	Víctor Herreño Rangel
Director de tesis	PhD Jorge Enrique Gallego
Asesor de tesis	PhD Paula Andrea Jaramillo Villegas
Publicación	
Palabras Claves	Prácticas contextualizadas – material concreto – pensamiento métrico – prácticas de aula – factores asociados al aprendizaje
2. Descripción	
<p>En el presente trabajo de investigación cualitativa, que surge de la necesidad de considerar e incorporar alternativas pedagógicas que permitan mejorar los desempeños de los estudiantes de básica primaria y dotar de sentido, comprensión y significado los aprendizajes en el aula de clase, se analiza el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad, orientados al desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, abordando su influencia en</p>	

aspectos relacionados con las metodologías y prácticas de aula, los factores asociados al aprendizaje y las habilidades asociadas a esta forma de pensamiento matemático. Desde este propósito, el trabajo de investigación cualitativo se asumió desde el diseño fenomenológico que, entre otras cosas, definió una muestra de tipo intencional de treinta docentes de básica primaria y consideró el diseño y utilización de instrumentos como la entrevista semiestructurada y la encuesta para la recolección e interpretación de datos. En consecuencia, el estudio, entre otras cosas pudo determinar que la utilización de prácticas contextualizadas y materiales concretos constituye una importante alternativa en la configuración de ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, especialmente en escuelas multigrado, ya que impacta favorablemente factores que la investigación pudo establecer, asociados al aprendizaje, a la metodología y las prácticas de aula, así como al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico, algunas de las cuales la investigación también pudo precisar.

3. Fuentes

- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. 14 (2), (1-30). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44731371003.pdf>
- Barajas, C., Parada, S., y Molina, J. (2018). Análisis de dificultades surgidas al resolver problemas de variación. *Educación Matemática*, 30 (3), 297-323. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n3/1665-5826-ed-30-03-297.pdf>
- Barrero, C., Bohórquez, L., y Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo*. 15 (57), (101-120).
- Bolaño, M., Cuero, E. y Villalobos, N. (2017). Uso de Scratch como herramienta para el desarrollo de la competencia matemática. *Educación en Tecnología e Informática*. (1-12). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326000060_Uso_de_Scratch_como_herramienta_para_el_desarrollo_de_la_competencia_matematica
- Caira, J., Urdaneta, E. y Mata, L. (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. *Opción*, 30(75), 92-103. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31035400006.pdf>

- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*. 7 (1), (201-229). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/a10v7n1.pdf>.
- Gordón, J. y Subía, A. (2014). Análisis de las convergencias entre las escuelas psicológicas y las teorías del aprendizaje. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (16), (191-205). ISSN: 1390-3861. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846097009.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Interamericana Editores. Quinta Edición. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (12). ISSN: 1390-3861. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4418/441846101004>
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis pedagógica*. 15, (55-76).
- Manrique, A. y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 4(1), (101-108). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. (Primera Edición). Imprenta Nacional de Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf
- Miranda, I. y Gómez, A. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. *Educación Matemática*, 30 (3), (277-296). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n3/1665-5826-ed-30-03-277.pdf>
- Moreno, F. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Revista Comunicación Vivat Academia*. 133, (12-25). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf>
- Pérez, G. (2017). El Aprendizaje Situado ante una teoría constructivista en la posmodernidad. *Glosa, Revista de Divulgación*, 5(8), 1-14. Recuperado de <https://static1.squarespace.com/static/53b1eff6e4b0e8a9f63530d6/t/5a55564e652dea613b15c150/1515542096177/Articulo+aprendizaje+situado.pdf>

- Rodríguez, C., Lorenzo, O., y Herrera, L. (2005). Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15 (2), (133-154). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/654/65415209.pdf>
- Rodríguez, L. (2014). Metodologías de Enseñanza para un Aprendizaje Significativo de la Histología. *Revista Digital Universitaria*, 15(11), 1-16. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
- Rodríguez, M. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona Próxima, Revista del Instituto de Estudios en Educación, Universidad del Norte*. 13, (130-141). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/853/85317326009.pdf>
- Vega, J., Niño, F., y Cárdenas, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela de Administración de Negocios – EAN*. 79, (172-187). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011
- Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), (69-102). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf>

4. Contenidos

El trabajo, que está organizado en cinco capítulos, inicia con el planteamiento del problema que expone algunos de los aspectos más relevantes de investigaciones recientes relacionadas con el tema del estudio actual, se describe el problema en el contexto de la IED José María Vergara, y desde esta argumentación se formulan las preguntas de investigación y se establece el alcance de la investigación que tiene por objetivo analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad, orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Luego, en el capítulo 2 se presenta una revisión teórica de los principales constructos relacionados con el problema de investigación que tienen que ver con el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el aprendizaje significativo, el aprendizaje situado, la mediación del aprendizaje y el material concreto. Por su parte, en el capítulo 3 se definen los aspectos metodológicos de este estudio de enfoque cualitativo, se determina una muestra intencional de 30 docentes, se determinan las

categorías de análisis en términos de metodología y prácticas de aula, factores asociados al aprendizaje y habilidades del pensamiento métrico, además de plantear la encuesta y la entrevista semiestructurada como instrumentos de recolección de datos. Así mismo, en el capítulo 4 se exhiben los hallazgos más relevantes de la investigación, así como su análisis e interpretación, contrastados a la luz del marco teórico y las categorías de estudio. Por último, en el capítulo 5 se explican y concretan los principales hallazgos del estudio, las nuevas ideas generadas de él, se aborda la correspondencia con los objetivos y la pregunta de investigación, además de las limitantes, las recomendaciones y los nuevos interrogantes que se suscitan en torno éste.

5. Método de investigación

El estudio, que se asume desde un enfoque de investigación cualitativa, recurre al diseño fenomenológico con el objeto de posibilitar el análisis y comprensión del propósito de este trabajo, para lo cual se definió una muestra de tipo intencional de treinta docentes de básica primaria de la IED José María Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, utilizando instrumentos como la entrevista semiestructurada y la encuesta para la recolección de datos y la interpretación y descripción del fenómeno abordado. En este sentido, se consideró la entrevista semiestructurada porque como lo señalan Rodríguez, Fábregues, Meneses y Paré (2016), permiten “recoger información de un participante sobre un determinado objeto de estudio, a partir de su interpretación de la realidad” (p. 102). Así mismo, se asumió la encuesta porque permite, según Hansen (2012), “determinar la diversidad de algún tema de interés dentro de una población dada” (p. 43), para la que se diseñó un cuestionario incluyendo el uso de la escala Likert. Igualmente, además de plantear las fases para llevar a cabo el trabajo de campo y definir la estrategia de análisis de información, en el desarrollo metodológico de la investigación fue necesario definir y considerar como categorías de análisis: la metodología y prácticas de aula, los factores asociados al aprendizaje y las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

6. Principales resultados de la investigación

El estudio permitió establecer que los docentes reconocen el impacto positivo del uso de material concreto y las prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, por cuanto consideran que su utilización posibilita que la metodología y las prácticas de aula generen y favorezcan mejores condiciones, experiencias y ambientes para el aprendizaje, especialmente en subcategorías asociadas a ellas, tales como la motivación, el aprendizaje activo, la mediación del aprendizaje, el clima de aula, el aprendizaje significativo y el trabajo cooperativo. Esto contrasta con lo planteado por Gómez (2011) citado en Manrique y Gallego (2013), quien afirma que al dar al niño la posibilidad de manipular materiales reales y vivenciar lo que aprende, se dinamiza su proceso interiorización de conocimientos, y a la vez él experimenta el goce y disfrute en lo que aprende (p.105).

Por otra parte, a partir de los datos recolectados se pudo precisar que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas también permite, incentivar, dinamizar, mantener y enriquecer factores asociados al aprendizaje de los estudiantes, tales como la atención, la efectiva mediación del aprendizaje, la construcción social del conocimiento, la motivación, la participación activa, la interacción con los saberes previos y la generación de un clima de aula propicio para el desarrollo de este pensamiento matemático.

Además de evidenciar el impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en la metodología y prácticas de aula, así como en los factores asociados al aprendizaje, el estudio dio lugar a que se pudiera determinar algunas habilidades del pensamiento métrico que la mediación de estas experiencias permite desarrollar, tales como reconocer atributos medibles en los objetos, realizar comparaciones y ordenaciones, ejercitar y manejar procedimientos de medición y cálculo, usar diferentes instrumentos y unidades de medida, formular y resolver situaciones, trabajar de manera cooperativa y comunicar significados e inquietudes, entre otros.

7. Conclusiones y Recomendaciones

El trabajo de investigación permitió establecer, en correspondencia con los objetivos propuestos, que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas, con unos propósitos e intencionalidades coherentes y claramente definidos, impactan positiva y significativamente el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas en aspectos relacionados con el proceso formativo como la motivación, la atención, la participación activa, la activación e interacción con los saberes previos, el aprendizaje significativo, el clima de aula, la mediación del aprendizaje, el trabajo cooperativo, entre otros factores que, además de estar asociados al aprendizaje también tienen que ver con la metodología y las prácticas de aula, favoreciendo el desarrollo de habilidades de este tipo de pensamiento en cuanto al reconocimiento de atributos, manejo de procedimientos de medición y cálculo, uso de instrumentos y unidades de medida, comunicación de significados e inquietudes y resolución de situaciones, entre otros.

Por tanto, el uso de material concreto y prácticas contextualizadas constituyen una importante alternativa en la configuración de ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento métrico, especialmente en escuela multigrado, pues entre otras cosas, generan una mejor disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje, incentivan y mantienen su participación activa, facilitan la comprensión y construcción de significados y el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes, posibilitando así la aplicación y transferencia de esos conocimientos, siempre y cuando para el uso y diseño de estos materiales y prácticas se tengan unos propósitos formativos claros.

Elaborado por:	Victor Julio Herreño Rangel
Revisado por:	
Fecha de examen de grado:	

Índice

Capítulo 1. Planteamiento del problema	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Formulación del problema de investigación	13
1.3. Justificación.....	17
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos.....	19
1.5. Supuestos de investigación	20
1.6. Delimitación del problema.....	20
1.7. Definición de términos.....	21
Capítulo 2. Marco Referencial.....	24
2.1 El pensamiento matemático	24
2.1.1 Tipos de pensamiento matemático	28
2.1.2 El pensamiento métrico y los sistemas de medidas.....	30
2.2 Teorías de aprendizaje	34
2.2.1 Los paradigmas Psicogenético y Sociocultural.....	35
2.2.2 Aprendizaje significativo	39
2.2.3 Aprendizaje situado	41
2.2.4 La mediación del aprendizaje.....	43
2.2.5 Las secuencias didácticas.....	45
2.2.6 Material concreto.....	47
Capítulo 3. Método.....	51
3.1 Enfoque metodológico.....	51

3.1.1	Diseño metodológico	53
3.2	Participantes de la investigación	54
3.2.1	Población.....	54
3.2.2	Muestra	54
3.3	Categorización.....	56
3.4	Instrumentos de recolección de datos.....	58
3.4.1	Encuesta a docentes de básica primaria.....	58
3.4.2	Entrevista semiestructurada a docentes de básica primaria	59
3.5	Validación de instrumentos.....	60
3.6	Procedimiento	61
3.6.1	Fases	61
3.6.2	Cronograma de trabajo de campo.....	62
3.7	Estrategia de análisis de datos.....	63
3.8	Consideraciones éticas.....	64
	Capítulo 4. Análisis y resultados.....	65
4.1	Hallazgos.....	65
4.1.1	Entrevistas a docentes.....	65
4.1.2	Encuesta a docentes	76
4.2	Análisis de resultados	82
4.2.1	Metodología y prácticas de aula.....	82
4.2.2	Factores asociados al aprendizaje.....	86
4.2.3	Habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas	88
	Capítulo 5. Conclusiones	94
5.1	Principales hallazgos	94
5.2	Generación de nuevas ideas	96

5.3 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación.....	98
5.4 Limitantes	100
5.5 Nuevas preguntas de investigación	101
5.6 Recomendaciones	102
Referencias	104
Apéndices.....	120

Introducción

El desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas ha sido una de las grandes preocupaciones y desafíos que enfrentan las instituciones y las comunidades educativas, en todos los niveles y grados del proceso formativo, siendo un tema de frecuente reflexión, debate e investigación en muchos escenarios en procura de encontrar alternativas y propuestas que faciliten su enseñanza y aprendizaje con el propósito de alcanzar una mejora en los desempeños de los estudiantes, dada la importancia que tiene su uso, transferencia y aplicabilidad en la vida cotidiana. Precisamente esta preocupación tiene su origen en los bajos niveles de desempeño en el área de matemáticas que evidencian los estudiantes en su rendimiento académico al interior de las instituciones educativas, así como en la aplicación de pruebas estandarizadas tanto nacionales como internacionales, que según Vega, Niño y Cárdenas (2015), se debe a “su carácter rígido, la falta de innovación metodológica en el aula y la poca contextualización en la enseñanza de los contenidos desde los primeros años de escolaridad” (p. 172).

Por esta razón, considerando la importancia y la exigencia de este desafío en la educación actual, el presente estudio ha abordado el análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y el material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, teniendo en cuenta que esta es una de las formas de pensamiento matemático en la que poco se ha explorado, menos tiempo se dedica en el aula y además presenta mayores dificultades para la comprensión y construcción de significados por parte de los estudiantes, de tal manera que se permita su aplicación efectiva en la vida cotidiana, teniendo en cuenta que el desarrollo de habilidades y competencias al respecto, constituyen una necesidad que se hace presente de manera frecuentemente en la vida de los seres humanos. Así, esta investigación surge de la necesidad de plantear alternativas de solución a las dificultades que presentan los estudiantes de básica

primaria, especialmente de escuelas multigrado, de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, en el desarrollo de habilidades y competencias del pensamiento métrico y sistemas de medida, evidenciadas en el bajo desempeño en su rendimiento académico, así como en la aplicación de pruebas internas y externas.

En concordancia con los propósitos de este trabajo de investigación, en el capítulo 2 se presenta una revisión teórica de los principales aspectos relacionados con el problema de estudio asumiendo como referentes el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el aprendizaje significativo y situado, la mediación del aprendizaje y el material concreto, entre otros.

Por su parte, en el capítulo 3 se definen los aspectos metodológicos de este estudio de enfoque cualitativo, determinando una muestra intencional de 30 docentes, además de considerar como categorías de análisis la metodología y prácticas de aula, los factores asociados al aprendizaje y las habilidades del pensamiento métrico, y se plantea la encuesta y la entrevista semiestructurada como instrumentos de recolección de datos.

Por otro lado, en el capítulo 4 se exponen los hallazgos más relevantes de la investigación, contrastando la información recolectada con los referentes teóricos y las categorías de análisis, generando así algunas interpretaciones y explicaciones sobre el fenómeno de estudio.

Por último, en el capítulo 5, entre otras cosas, se explican los principales hallazgos y nuevas ideas generadas del estudio, reconociendo el impacto favorable del uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, constituyéndose en una alternativa que puede mejorar las condiciones de los ambientes de aprendizaje, enriqueciendo y optimizando las metodologías y prácticas de aula, así como factores asociados al aprendizaje tales como la motivación, la atención, el aprendizaje significativo, el aprendizaje activo y el aprendizaje cooperativo, entre otros.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema que se desarrolla a continuación, surge de las necesidades, intereses y características, tanto de los estudiantes, como de los docentes, del entorno y de los mismos procesos educativos, está orientado a analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en situaciones reales y cotidianas, en el desarrollo de las habilidades y competencias del pensamiento métrico, los sistemas de medidas y la resolución de problemas matemáticos.

1.1. Antecedentes

La preocupación y a la vez el reto escolar que se plantea constantemente en los ambientes educativos acerca de cómo optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje para potenciar los diferentes tipos de pensamiento matemático ha sido objeto de investigación y reflexión en algunos escenarios, lo que al respecto permite disponer de documentación limitada pero relevante en la literatura. En virtud de ello, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha publicado algunos documentos para orientar de una mejor manera los procesos en este sentido. Un ejemplo de ello lo constituyen los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) que, para el sistema educativo colombiano y para la presente investigación, definen una serie de criterios, habilidades y capacidades que se debe procurar desarrollar en los educandos, proponiendo todas las estrategias pedagógicas y ambientes de aprendizaje que sean posibles, abordando las diferentes formas de pensamiento matemático. En este sentido, el MEN (2006) definió los estándares básicos de competencia presentándolos como una “guía” o como “uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo...” (p. 9).

Igualmente vale la pena señalar que los DBA se consideran como un “conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado, esto en concordancia con los estándares básicos de competencia y los lineamientos curriculares” (MEN, 2015).

En razón de lo anterior, se presenta un marco de antecedentes con los cuales se relaciona el propósito de ésta investigación.

Una primera investigación corresponde a Lacera, Rangel y Rodríguez (2017), quienes presentaron la propuesta “Fortalecimiento del pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los recursos educativos abiertos (R.E.A)”, basándose en algunos aportes del constructivismo, especialmente del aprendizaje significativo de Ausubel, además de los principios de la teoría del conectivismo, vinculando el uso de los REA (Recursos Educativos Abiertos) y las posibilidades que ofrece el uso de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito escolar, mediante la implementación de una secuencia didáctica. La población estudiada corresponde a un grupo de 37 estudiantes del grado quinto (5°) de educación básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre del municipio de Soledad en el departamento del Atlántico. La mencionada investigación fue desarrollada bajo el enfoque cualitativo desde la perspectiva de la investigación – acción en el aula, haciendo uso de técnicas de recolección de datos como cuestionarios (inicial y final), encuestas y observación directa. Entre los principales hallazgos de esta investigación se destaca el impacto positivo que generó el uso de los recursos educativos abiertos en el mejoramiento de los resultados de los estudiantes, lo cual se pudo determinar al comparar la prueba final con la prueba diagnóstica. Además, se pudo observar una mejor disposición y participación activa de

los menores con el uso de éstas alternativas, evidenciándose un alto nivel de motivación de los niños en el desarrollo de las actividades. Igualmente, se encontró que, en el uso de los REA resulta fundamental el uso de material concreto. Dicho estudio se relaciona con la investigación en curso en cuanto a que, en su propósito de fortalecer el pensamiento métrico, plantea la mediación de herramientas tecnológicas y recursos educativos abiertos en el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje, sugiriendo nuevas formas de trabajo en el aula que despierten y mantengan la motivación de los estudiantes, aspectos que se reúnen en el diseño e implementación de una unidad didáctica, con lo que se procura la construcción de conocimientos mucho más prácticos y significativos para los educandos.

Una segunda investigación realizada por Bustamante y González (2017), denominada “Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia”, está sustentada en los postulados del enfoque histórico cultural de Vigotsky, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el trabajo colaborativo. Tal investigación está enmarcada en un enfoque cualitativo, bajo el método de estudio de caso y un enfoque cuasi-experimental, cuya población objeto de estudio corresponde a un grupo de 34 estudiantes de grado tercero de primaria del municipio de Carmen de Viboral y Santa Bárbara en el departamento de Antioquia. Para el desarrollo de la investigación se implementaron pruebas diagnósticas en la unidad de lo cognitivo afectivo, cuyos resultados se constituyeron en los valores agregados para diseñar una unidad didáctica a partir de una fábula creada desde las características y elementos propios del mismo contexto de aplicación, como recurso integrador

para la construcción de una serie de saberes matemáticos. En cuanto a los hallazgos más destacados de esta investigación se evidenciaron elementos del enfoque histórico cultural que trascienden de lo cognitivo a lo afectivo como eje fundamental para potenciar el aprendizaje de las matemáticas por parte de los niños, desarrollando habilidades para la solución de problemas, así como de las relacionadas con el aprender a ser y convivir. La prueba diagnóstica de tipo cognitivo permitió evidenciar que los estudiantes de la muestra presentan grandes debilidades en el desarrollo de ejercicios y problemas que involucran el pensamiento numérico, concretamente para establecer relaciones de orden, aplicar las operaciones de números naturales en contextos netamente matemáticos. En cuanto a la prueba diagnóstica, en la dimensión afectiva, tipo escala Likert; y la observación directa pudo evidenciarse que los niños tienen diversos imaginarios acerca del valor de la responsabilidad, probablemente por su edad y la etapa de desarrollo, así como las experiencias sociales, familiares, escolares y culturales a las cuales cada uno de ellos ha estado expuesto. También se encontró que a la edad de los estudiantes aun no reconocen a plenitud las relaciones espacio-temporales y que tampoco asocian la responsabilidad el ser constantes y consecuentes en actitudes como la puntualidad, el cumplimiento, la dedicación frente a las actividades que se le proponen, entre otras. Además, se pudo determinar que los estudiantes no asocian la responsabilidad con una decisión y deseo propio por hacer las cosas como una acción natural y espontánea. De esta manera, el estudio de Bustamante y González se relaciona con la investigación que se adelanta, ya que evidencia la relevancia que tiene en el aprendizaje la generación de estrategias dirigidas a la resolución de problemas de forma situada o contextualizada, en la que además, la mediación del trabajo colaborativo o el cooperativo, genera un ambiente propicio y mucho más adecuado para potenciar las habilidades y competencias de

los estudiantes, en este caso del pensamiento matemático, así como a desarrollar la autonomía, la creatividad y la capacidad reflexiva y crítica, entre otros.

Por su parte, el estudio llevado a cabo por Buitrago y Chavarría (2015), con el título “Análisis del pensamiento matemático, desarrollado en los módulos de matemáticas de los grados cuarto y quinto de escuela nueva”, está apoyado en la investigación cualitativa con enfoque etnográfico a partir de la cual se asume como técnicas, el análisis de contenido y la encuesta a manera de entrevista. Además de describir la importancia de las pedagogías activas, la socioepistemología, la construcción social del conocimiento, el aprendizaje significativo, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en la solución de problemas, lo que fundamentalmente se hace es realizar el análisis del contenido de los módulos de matemáticas de escuela nueva a partir de la definición de ciertas categorías de análisis, disertación que se justifica desde la relevancia de las guías de aprendizaje en el modelo de escuela nueva. Con la aplicación de la entrevista a la funcionaria de la Secretaría de Educación de Antioquia se encontró que los módulos de EN, cumplen con los requerimientos ministeriales correspondientes a las características del modelo, el cual está inmerso dentro de las pedagogías activas y modelos flexibles. Además, los módulos buscan potenciar habilidades en los estudiantes, sin perder de vista que esto se logra desde el desarrollo de actividades motivadoras, el fortalecimiento de la comunicación y las competencias matemáticas, desde la apropiación de elementos de los contextos educativos rurales. En cuanto a la entrevista realizada al docente de escuela nueva se pudo observar ciertas categorías de análisis dentro de las respuestas dadas, teniendo en cuenta la reflexión y experiencia del docente, tales como: contextos educativos, potenciar habilidades, coherencia de contenidos, situaciones problema y elementos y factores que favorecen u

obstaculizan el proceso de la enseñanza y aprendizaje escolar. En relación con la revisión de contenido se encontró que los módulos, mediante diferentes estrategias como el uso de situaciones problemas y actividades motivadoras, orientan y facilitan procesos de aprendizaje en los distintos pensamientos matemáticos. También, los autores pudieron determinar que la socioepistemología armoniza y vincula las matemáticas, las ciencias sociales y las humanidades, permitiendo explicar la construcción social del conocimiento y su difusión institucional, dando lugar a dinámicas del saber o conocimiento puesto en uso. Dicho trabajo presenta una relación con la investigación que se lleva en curso, en cuanto a que las poblaciones que son objeto de estudio, en uno y otro caso, corresponden a escuelas multigrado ubicadas en zonas rurales en las que un solo docente orienta el proceso de enseñanza aprendizaje de varios grupos o grados de escolares. Aunque los modelos pedagógicos que sustentan las prácticas de aula son diferentes, pues en el trabajo que se cita éstas se estructuran predominantemente desde las pedagogías activas y el modelo de escuela nueva, en el estudio que se viene adelantando se tiene adoptado, además de algunos de estos principios, también elementos del modelo constructivista incorporando elementos de diferentes perspectivas, en el cual el uso de las guías de aprendizaje de escuela nueva se hace de manera ocasional para dar paso al uso de otros recursos como talleres diseñados por el mismo docente según las características de los estudiantes y el contexto. Sin embargo, resulta valioso para la presente investigación reconocer el alcance y aporte del trabajo de Buitrago y Chavarría (2015), ya que presentan un análisis minucioso del contenido de éstos recursos para el desarrollo de las diferentes formas del pensamiento matemático, sugiriendo algunos aspectos y recomendaciones de lo que podría mejorarse, brindando la oportunidad de apropiarse de diferentes estrategias para optimizar las prácticas educativas y el aprendizaje de los niños, toda vez que una de las tareas de los docentes que disponen de estas guías en sus

instituciones educativas es contribuir a su adaptación de acuerdo a las necesidades, posibilidades e intereses de los educandos y el entorno.

De otra parte, Sierra (2016) presenta su investigación denominada “La evaluación formativa y auténtica: una perspectiva dinamizadora en el desarrollo de competencias matemáticas relacionadas con las magnitudes y su medida”, llevada cabo con una población objeto de estudio de 32 estudiantes del grado tercero de primaria de la IED La Victoria del municipio de El Colegio en el departamento de Cundinamarca. Dicho proyecto se enmarca en la investigación pedagógica con enfoque crítico, una metodología basada en la Investigación Acción Pedagógica, y la utilización del diario de campo como instrumento orientador del proceso de observación dentro del aula y de reflexión sobre la propia práctica. Además, para su implementación se recurre a la teoría del aprendizaje significativo y al aprendizaje cooperativo como estrategia, desde una visión de evaluación formativa que recurre al uso de instrumentos como el portafolio, la rúbrica y el mismo diario de campo. Entre los principales hallazgos de esta investigación tenemos que el aprendizaje cooperativo se constituyó en una estrategia que permitió dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje basados en la construcción colectiva del conocimiento, favoreciendo espacios de participación, diálogo asertivo y concertación, que contribuyeron al cumplimiento de metas comunes. Por otra parte, se contribuyó al desarrollo de las competencias del pensamiento métrico evidenciada en los desempeños alcanzados en cuanto al reconocimiento de algunas propiedades de los objetos y espacios escolares medibles, el uso de magnitudes, unidades de medida, instrumentos y procedimientos para abordar situaciones problema contextualizadas. Así mismo, se encontró que precisamente el proceso relacionado con la resolución y planteamiento de problemas fue el que presentó mayor dificultad para los estudiantes, identificándose como una de las causas el hecho de que los estudiantes presentan

dificultades en interpretación y producción de textos. Por otro lado, de los instrumentos planteados en el trabajo de investigación, el diario de campo fue el que proporcionó mayor cantidad de información valiosa en relación con los objetivos formulados. La rúbrica y el portafolio constituyeron elementos importantes para generar procesos de autoevaluación y coevaluación en los niños. Con respecto a los materiales educativos, al ser variados, concretos y manipulables facilitaron el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la utilización de diversas unidades de medida para hallar perímetros y áreas de superficies escolares. Para la investigación que se viene adelantando, este trabajo permite reconocer la importancia que tiene el aprendizaje cooperativo como elemento dinamizador del proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en contextos rurales con escuela multigrado, ya que propicia una construcción colectiva del conocimiento y genera una participación activa de los estudiantes, desarrollando habilidades como la autonomía, la autorregulación, el liderazgo y el saber convivir, entre otros, tal como ya se planteó anteriormente. De otra parte, es conveniente agregar que los instrumentos propuestos para facilitar la evaluación formativa dan la posibilidad de reconocer la necesidad que se tiene de implementar otras formas, mejor estructuradas, claras y eficientes para hacer seguimiento a los procesos, suscitar reflexiones, tanto en los estudiantes como en los mismos docentes, y plantear acciones oportunas de mejora. Además, reconociendo la importancia que tiene la planeación, el trabajo presenta una propuesta en este sentido, tanto general como específica y descriptiva, sugiriendo para el desarrollo del pensamiento métrico y la resolución de problemas, una serie de estrategias didácticas que pueden propiciar un ambiente y unas condiciones más adecuadas y favorables para la construcción del conocimiento.

Por otro lado, Hoyos (2018) presentó el proyecto “La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado 5°”, estudio llevado a cabo con un grupo de 20 estudiantes de la Institución Educativa Rural Villanueva del municipio de Yolombó (Antioquia), bajo el enfoque cualitativo. En él, para la recolección de información se recurrió a instrumentos como la encuesta a estudiantes y padres de familia, la entrevista a docentes, la observación directa e indirecta y la historia de vida. Así mismo, la institución educativa en la cual se adelantó el trabajo de investigación basa sus prácticas en el modelo de escuela nueva principalmente, aunque también toma elementos del modelo tradicional. Entre los principales resultados del trabajo de investigación se encontró que los estudiantes aún no han desarrollado algunas competencias propias de los grados anteriores, además de que los conocimientos que adquieren en la escuela no están vinculados a experiencias prácticas y reales propias de la cotidianidad de los niños. A esto se suma la apatía que experimentan los estudiantes por los aprendizajes propios de las matemáticas, presentando especial dificultad para resolver y formular problemas. En lo que respecta a la aplicación de las actividades y estrategias pedagógicas se encontró que la lúdica y el juego matemático despertaron y mantuvieron la atención y el interés de los estudiantes, con lo cual se incentivó su participación activa, se fortalecieron valores y se evidenció un mejoramiento de algunas habilidades matemáticas de los niños. Del mismo modo, el uso de otros recursos tecnológicos propició una mejor disposición de los educandos por el desarrollo de la clase de matemáticas. Con respecto a los aportes de este trabajo a la investigación en curso, cabe mencionar la relevancia que se da a la lúdica, ya que además de contextualizar los aprendizajes, este aspecto resulta valioso si se dispone un entorno de aprendizaje agradable y de goce para los educandos se trata, posibilitando una mejor construcción de saberes y desarrollo de competencias en ellos. En este sentido, el estudio plantea

e implementa una serie de actividades lúdicas que contribuyen a desarrollar habilidades del pensamiento numérico y resolución de problemas, que incluso pueden adaptarse y trabajarse para otros tipos de pensamiento matemático. Además, permite reconocer, a partir de las encuestas y entrevistas, algunas características, expectativas e intereses de los estudiantes, los padres de familia y docentes frente a los procesos formativos propios del área de matemáticas.

Por su parte, Bueno (2012) elaboró un estudio bajo el título “Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos”, temática que es abordada desde los planteamientos de autores como Schoenfeld, Polya, Landau, Vigotsky, Siegel y Ryan, entre otros. En lo que tiene que ver con el diseño metodológico, el trabajo se enmarca en un enfoque mixto, haciendo uso de instrumentos para la recolección de información tales como el cuestionario dirigido a estudiantes, la entrevista realizada a docentes de aula y la observación. La población objeto de estudio corresponde a un grupo de 47 estudiantes del grado quinto de la institución antes mencionada, ubicada en el municipio de Envigado, Antioquia. El estudio estuvo orientado reconocer e implementar algunos métodos de resolución de problemas, principalmente con el método de Polya, a partir del diseño y desarrollo de guías de aprendizaje. Este trabajo se relaciona con la investigación que se viene orientando, ya que aborda la solución de problemas, habilidad propia de las diferentes formas de pensamiento matemático, desde la necesidad de llevar a los educandos al manejo y dominio de estrategias que les permita interpretar y analizar adecuadamente una situación, considerando diferentes alternativas, para luego seleccionar, proponer y verificar la opción más adecuada para su solución. Además, sugiere la importancia que tiene el hecho de que se trabaje, con una actitud integradora que

vincule las diferentes áreas y asignaturas, favoreciendo aspectos fundamentales dentro de la formación de los estudiantes, como es en este caso el desarrollo de la competencia lectora.

1.2. Formulación del problema de investigación

A pesar de los esfuerzos que se han adelantado en los últimos años por mejorar los desempeños de los estudiantes en cuanto a lenguaje y matemáticas, los resultados aún siguen siendo muy bajos, lo que genera preocupación en los diferentes actores del sistema educativo colombiano. Por ejemplo, con la aplicación en 2015 de las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), que “evalúa el desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años a través de tres pruebas principales: lectura, matemáticas y ciencias” (ICFES citado en MEN, 2016, párr. 1), se pudo evidenciar que, aunque los resultados de Colombia mejoraron, aún siguen estando muy por debajo de la media. Específicamente, en el caso de matemáticas, aunque los estudiantes colombianos en promedio lograron 14 puntos más que en 2012, la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) indicó que “el 66 % de los estudiantes de Colombia no alcanzan los objetivos mínimos en esta materia” (OCDE, 2016).

Por su parte, en 2018 el Instituto Colombiano para la Evaluación (ICFES) publicó el “Informe por colegio del cuatrienio, Análisis histórico y comparativo”, con base en las pruebas SABER aplicadas a los grados 3°, 5° y 9°, en las áreas de lenguaje y matemáticas, entre los años 2014 y 2017. Las pruebas SABER, son aquellas pruebas censales que “evalúan la calidad de la educación de los establecimientos educativos, oficiales y privados, urbanos y rurales, mediante la aplicación periódica de pruebas de competencias básicas a los estudiantes de tercer, quinto y noveno grado” (ICFES, 2018, párr. 1). De esta manera, en el citado informe, se evalúan los

aprendizajes de los educandos teniendo en cuenta los diferentes tipos de pensamiento matemático y presenta para cada uno de ellos el porcentaje de respuestas incorrectas en los cuatro años mencionados, permitiendo hacer la comparación entre el promedio por institución educativa, con el promedio de la entidad territorial y el promedio nacional. Por ejemplo, en el pensamiento espacial y métrico en el grado 5°, el aprendizaje relacionado con “utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición”, según el informe, los estudiantes de la IED José María Vergara y Vergara “respondieron incorrectamente, en promedio, el 51.25% de las preguntas, ubicándose 5.3 puntos porcentuales por encima de Colombia, pero 0.3 puntos porcentuales por debajo de su entidad territorial” (p. 16). Como se puede observar, tanto a nivel de institución, como territorial y nacional, los resultados en el referido aprendizaje son muy bajos, y como éste son muchos los ejemplos que se pueden encontrar dentro del informe, evidenciando la problemática que se presenta en las diferentes instituciones educativas del país en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes. De esta forma, el informe permite inferir que los estudiantes presentan dificultades en competencias y procesos definidos en los estándares básicos de competencia, tales como “formular y resolver problemas; razonar y comunicar; modelar situaciones y procesos de la realidad; formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (MEN, 2006. p. 51)

Precisamente, en procura del desarrollo de las diferentes habilidades implicadas en todas y cada una de las formas del pensamiento matemático, la Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, ha venido observando con preocupación que sus estudiantes no son ajenos a los problemas detectados en el orden nacional y territorial. En este sentido, los análisis que se han suscitado al interior de la institución han permitido establecer que los educandos del nivel de básica primaria presentan dificultades en

el desarrollo de las diversas competencias matemáticas que se han adoptado en el plan de estudios, el cual ha tenido en cuenta como base para su formulación los documentos de referencia del MEN, tales como los lineamientos curriculares, los DBA, las matrices de referencia, y los informes por colegio, entre otros. En cuanto a los DBA, cabe indicar que éstos se consideran como un “conjunto de saberes y habilidades acerca de lo fundamental que cada estudiante debe aprender al finalizar un grado, esto en concordancia con los estándares básicos de competencia y los lineamientos curriculares” (MEN, 2015). Tales dificultades de los discentes también son evidentes en los bajos desempeños académicos en el proceso de evaluación interna que realiza la institución, además de las diferentes pruebas externas aplicadas, entre las que ya fueron mencionadas anteriormente la pruebas SABER, así como las pruebas Aprendamos y Supérate. La prueba Aprendamos es “una estrategia de evaluación formativa del aprendizaje en las áreas de lenguaje y matemáticas para todos los estudiantes de 2° y 4° grado de los establecimientos educativos focalizados por el Programa Todos a Aprender y Jornada Única” (MEN, 2019, párr. 1); mientras que la prueba Supérate es “un programa nacional que promueve las competencias en Lenguaje y Matemáticas en estudiantes de 2° a 11°” (MEN, 2018, párr. 1).

De este modo, las diferentes sedes de primaria que integran la institución educativa, en su mayoría multigrado, así como la única sede urbana de este nivel, a partir de los resultados obtenidos en las pruebas antes mencionadas y de su experiencia pedagógica cotidiana, han identificado que las principales dificultades de los estudiantes están relacionadas especialmente con el desarrollo de dos de los cinco tipos de pensamiento: el espacial y métrico o de sistemas de medidas, y el aleatorio o de sistemas de datos. Resulta conveniente señalar que el aula multigrado, como lo afirma Rodríguez (2004), se considera como aquella “en la cual un maestro

o maestra enseña a dos o más grados al mismo tiempo, que constituye la realidad educativa predominante de la escuela primaria de áreas rurales en muchos países en desarrollo” (p. 1), en las que como en este caso, entre otras limitaciones, no cuentan con acceso a equipos informáticos y conectividad.

Igualmente, se ha planteado por parte de los docentes que orientan los procesos de enseñanza aprendizaje en las sedes de primaria de la Institución Educativa José María Vergara y Vergara, que la problemática podría estar relacionada con la falta de estrategias contextualizadas y ambientes de aprendizaje llenos de significado y sentido para los estudiantes, limitaciones en el manejo de una didáctica apropiada que tenga en cuenta las necesidades, expectativas y los estilos de aprendizaje de los niños y jóvenes, además de una posible falta de motivación de los estudiantes y los mismos profesores frente al desarrollo de estas competencias. Por tal motivo, el propósito de la investigación que aquí se plantea es el de analizar el impacto que, en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, puede tener la generación de ambientes de aprendizaje basados en la utilización de prácticas contextualizadas y el uso de material concreto, como una alternativa que pueda dar respuesta a las dificultades que en este aspecto presentan los estudiantes de la población objeto de estudio.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, el presente estudio está orientado a analizar, facilitar y potenciar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, no solo de la población que se toma como muestra, sino incluso de otros contextos, más específicamente en las habilidades y competencias propias del pensamiento métrico, asumido desde su relación con los demás tipos de pensamiento de este campo, para lo cual dentro del proceso formativo se debe procurar permanentemente la generación de ambientes de aprendizaje

que ofrezcan mejores y mayores posibilidades para la construcción y apropiación del conocimiento por parte de los niños y jóvenes, aprovechando las situaciones y elementos propios de la realidad en la que viven los educandos, en virtud de lo cual se busca dar respuesta a los siguientes interrogantes de investigación:

¿De qué manera las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto pueden impactar en el desarrollo del pensamiento métrico y de sistemas de medidas en los estudiantes de básica primaria de escuela multigrado de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca?

¿Cuáles son algunas de las prácticas pedagógicas contextualizadas y qué material concreto se puede tener en cuenta al diseñar ambientes de aprendizaje dirigidos a favorecer el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?

¿Cuáles son los desempeños, competencias y habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas que pueden desarrollar los estudiantes al participar de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto?

1.3. Justificación

Una de las preocupaciones de los docentes y de la comunidad educativa en general, a pesar de reconocer la importancia del desarrollo del pensamiento matemático, así como de otras áreas y dimensiones del desarrollo integral del ser humano, está relacionada con la necesidad de generar ambientes que doten de sentido, comprensión y significado los diferentes aprendizajes que se van construyendo dentro del proceso educativo.

Tales preocupaciones, en el caso de la competencia matemática, se hacen más válidas y se ponen de manifiesto no solo dentro del proceso de evaluación y seguimiento permanente que se hace al desempeño de los estudiantes al interior de las instituciones educativas, sino más aún, con la publicación de resultados de las diferentes pruebas externas que se aplican en el país, lo que en ambos casos deja en evidencia bajos niveles de desarrollo en los diferentes procesos y tipos de pensamiento matemático, siendo el pensamiento métrico y sistemas de medidas uno de los que mayores dificultades implica para los niños y jóvenes, generalmente porque, entre otras posibles causas, es uno de los que en la enseñanza primaria menos atención y dedicación de tiempo presenta, pero principalmente porque es un tipo de pensamiento que se aborda de manera muy conceptual, que aunque de valor deja de lado tal vez lo más importante: la actividad, las situaciones reales y de la cotidianidad en la cual se da el proceso educativo, las transferencia de saberes, las construcciones y elaboraciones propias de los niños y jóvenes, el uso de material concreto, entre otros elementos que contribuyen a un aprendizaje situado. Dicho de otra manera, por Díaz (2006), “el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y utiliza...” De esta manera, para la autora “en función de lo significativo y motivante que resulte, de la relevancia cultural que tenga o del tipo de interacciones colaborativas que propicie, podrá aplicarse o transferirse a otras situaciones análogas o distintas a las originales” (p. 15)

Por lo expuesto anteriormente, a partir de este estudio surge la necesidad de plantear algunas alternativas de solución a la problemática antes descrita, y a la vez ofrecer un aporte teórico que pueda servir para orientar de una mejor manera el proceso de enseñanza aprendizaje en cuanto al pensamiento métrico y sistemas de medidas, con lo que no sólo se podrían beneficiar niños y jóvenes de éste y otros entornos similares, para lo cual resulta valioso analizar el impacto de las

prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones cotidianas propias de la realidad de los estudiantes. En este sentido, la investigación que se plantea puede resultar relevante y conveniente para el propósito de las instituciones educativas de optimizar el aprendizaje de sus estudiantes y mejorar sus desempeños en cuanto al pensamiento métrico y sistemas de medidas, permitiendo sugerir otras formas de abordar el desarrollo de estas competencias diferentes a las prácticas tradicionales.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad, orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

1.4.2. Objetivos específicos

-Determinar el impacto en el proceso de aprendizaje de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones que exigen habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

-Establecer cuáles son algunos de los factores asociados al aprendizaje que se ven influenciados con el uso de algunas prácticas pedagógicas contextualizadas y materiales concretos en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

-Identificar los principales desempeños y habilidades del pensamiento métrico y sistema de medidas alcanzados por los estudiantes con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto.

1.5. Supuestos de investigación

-El aprendizaje mediado por prácticas contextualizadas vinculadas a la cotidianidad de los estudiantes puede favorecer la comprensión y mejoran el desempeño de los estudiantes en cuanto al desarrollo de habilidades propias del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

-En el desarrollo del pensamiento métrico, el uso de material concreto puede facilitar la apropiación e interiorización de los contenidos y contribuir a mejorar las habilidades de los estudiantes en la solución de situaciones cotidianas relacionadas con el manejo de magnitudes y sistemas de medidas.

1.6. Delimitación del problema

1.6.1. Delimitaciones

Para el trabajo de investigación con enfoque cualitativo que se plantea, de la población de 210 estudiantes de educación básica primaria con que actualmente cuenta la IED José María Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, se toman 35 estudiantes de los grados 2° y 3° en edades entre los 7 y los 9 años de edad, de las Sedes Urbana San Rafael y Rural Volcán, cada una de las cuales cuenta con docentes que orientan varios grados en un mismo espacio y tiempo, también conocidas como escuelas multigrado. Igualmente, el estudio considera una población de 42 docentes de básica primaria que orientan los grados 2° y 3° en esta institución educativa y en el municipio de San Juan de Rioseco. El propósito del estudio de investigación acción que se desarrollará durante el primer semestre del año 2020, estará orientado a analizar cuál es el impacto que puede generar la implementación de prácticas contextualizadas propias de las situaciones cotidianas de los estudiantes y el uso de material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, a partir del diseño y realización de una encuesta, de

una entrevista semiestructurada y de una secuencia didáctica como instrumentos de recolección de datos, con lo cual se pretende llegar a sugerir y plantear estrategias y recomendaciones que conduzcan concebir ambientes de aprendizaje que con sentido y significado contribuyan a fortalecer competencias matemáticas propias del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

1.6.2. Limitaciones

Es importante considerar que una de las posibles limitaciones de la presente investigación tiene que ver con la distancia en la que se encuentran entre sí las sedes educativas mencionadas inmersas en un contexto rural muy disperso. Sin embargo, es necesario vincular la participación de los estudiantes y docentes de los cuatro establecimientos para poder tener una muestra significativa dentro del estudio, dado que se trata de escuelas multigrado con poblaciones escolares pequeñas. Igualmente, las diferencias en cuanto a edades y niveles de escolaridad, así como el frecuente ingreso y salida de estudiantes durante diferentes épocas del año por cambio de domicilio de las familias, pueden constituirse en factores que en algún momento pueden influir o condicionar el proceso de la investigación. De otra parte, las sedes educativas mencionadas carecen de equipos de cómputo suficientes, así como de conexión a internet, elementos que, desde el uso de las TIC, podrían contribuir a la mediación y contextualización de los aprendizajes que el presente estudio plantea.

1.7. Definición de términos

A lo largo del trabajo de investigación se recurre al uso frecuente de conceptos claves, que dada su importancia se definen a continuación:

Ambiente de aprendizaje: Duarte (2003) concibe el ambiente de aprendizaje como “el escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje. Un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores” (p. 101)

Competencias matemáticas: Restrepo (2017) sostiene que las competencias matemáticas “deben entenderse, por una parte, como habilidades cognitivas en tanto que se refieren al desarrollo del razonamiento matemático, lo cual implica el dominio conceptual, procedimental, gramatical y deductivo de las matemáticas en los distintos niveles formativos. Y por otra parte, como habilidades prácticas a partir de las cuales las matemáticas cobran sentido en la solución de problemas concretos de los entornos socioculturales en los que los individuos utilizan los modelos matemáticos para representarse la realidad que los circunda” (p. 111).

Material concreto: Para Villarroel y Sgreccia (2011), se entiende por “materiales didácticos concretos a todos aquellos objetos usados por el profesor y/o los alumnos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática con el fin de lograr ciertos objetivos específicos. Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases de sus procesos de aprendizaje” (p. 78).

Pensamiento matemático: Maher (2011) citado en Bosh (2012) define el pensamiento matemático como el “que se pone en juego cuando resolvemos problemas, así como al proceso de razonamiento que conlleva dicha resolución” (p. 17). En este mismo sentido, García, Coronado y Montealegre (2011), señalan que “el pensamiento matemático, en tanto proceso mental sobre la base de la actividad y el lenguaje, incluye, por un lado, pensamiento sobre

conceptos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento, como la abstracción, la justificación, la visualización, la estimación o razonamientos bajo hipótesis, entre otros” (p. 171).

Pensamiento métrico: En palabras de Vanegas, Gutiérrez y Galarcio (2006), el pensamiento métrico “se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes, su cuantificación y su uso con sentido y significado para la comprensión de situaciones en contextos. Éste también está relacionado con la medida de las cantidades de magnitud, su estimación y aproximación, al igual que con la capacidad de usar instrumentos de medida” (p. 97).

Problema matemático: Según Campistrous y Rizo (1997) citado en Pérez y Beltrán (2011), se define problema como “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla” (p. 77). Al respecto, Buschiazzo (1997) citado en Calvo (2008), sostiene que “el problema implica una dificultad, ya que se plantea una situación nueva que se debe dilucidar por medio del razonamiento. La superación de esta dificultad que se habrá de alcanzar a través de algún camino constituye la resolución del problema” (p. 133).

Secuencia didáctica: En opinión de Zabala (2000), las secuencias didácticas son “un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos, que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado” (p. 16). En el mismo sentido, Tobón indica que las secuencias didácticas “son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas considerando una serie de recursos” (p. 45).

Capítulo 2. Marco Referencial

Teniendo en cuenta que el propósito fundamental de la presente investigación es analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, en este capítulo se presentan, explican y describen aspectos y elementos teóricos que están estrechamente ligados al problema de estudio y que contribuyen a la construcción de una comprensión y perspectiva más amplia desde los referentes teóricos y científicos existentes al respecto.

2.1 El pensamiento matemático

Son muchas las definiciones que se pueden encontrar en cuanto a lo que significa el pensamiento, pero de una manera sencilla, con base en la aportación de Izquierdo (2006) citado en Jara (2012), el término se puede entender como “un don particular del ser humano y su origen se da por la intervención sensorial y la razón” (p. 55). En este sentido, es claro que el pensamiento se construye a partir de la interacción entre la mente y las experiencias del individuo con la realidad y el contexto que le rodea, lo cual implica el desarrollo de una serie de habilidades que permitan asimilar, procesar, comprender y tomar decisiones, entre muchas otras, para hacer frente a las exigencias y retos que el mismo entorno plantea.

En concordancia con lo anterior, Araya (2014) señala que “las habilidades de pensamiento se orientan a la comprensión y a la mejora de la capacidad de razonar del individuo, y enlazan conocimientos para realizar una tarea o dar solución a un problema” (p. 4). De este modo, el pensamiento constituye una construcción o representación de la mente que implica el desarrollo de capacidades y habilidades que se da gracias a la relación que el individuo tiene

consigo mismo y con el entorno que le rodea, en donde los conocimientos previos, las emociones y los sentimientos resultan determinantes para llevar a cabo tareas de interpretación, razonamiento y toma de decisiones en la solución de problemas cotidianos. En la medida en que las interacciones y experiencias de aprendizaje resulten significativas, mayores y mejores serán los procesos de pensamiento implicados tales como la percepción, la motivación, la atención, la comprensión, la memoria, la transferencia y la regulación, entre otros.

En cuanto al pensamiento matemático, Cantoral y otros (2005) citado en Bosch (2012), afirman que este:

Incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas (p. 17).

Desde este punto de vista, el pensamiento matemático debe verse como una construcción que implica, por un lado, el desarrollo de procesos vinculados con el razonamiento y la lógica, y por otro, los procesos asociados al dominio de la idea de conteo, magnitud y número, sus formas de representación, sus relaciones y sus operaciones.

Por otra parte, los conceptos matemáticos por sí solos no pueden contribuir al desarrollo del pensamiento matemático, sino que se hace necesario posibilitar ambientes de aprendizaje propicios para el dominio y perfeccionamiento de diversas habilidades que haciendo uso de tales

conocimientos posibiliten enfrentar y resolver con éxito situaciones y problemas de la cotidianidad en cualquier contexto. Precisamente, para lograr este propósito el Ministerio de Educación de Colombia (1998), poniendo a disposición el documento sobre Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas, sugiere cinco procesos generales para el desarrollo del pensamiento matemático: “formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar; y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos” (p. 18).

En cuanto al proceso de formulación y resolución de problemas, el MEN (2006) en el documento Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, lo explica como el desarrollo de habilidades y el uso de estrategias para resolver una situación problema, así como encontrar, verificar e interpretar resultados, abordar múltiples soluciones y modificar condiciones para plantear otros problemas que vinculen su vida cotidiana (p. 53). Así, la formulación y solución de problemas exige, entre otras cosas, habilidades de interpretación y análisis, así como el manejo de estrategias y procedimientos que permitan alcanzar dicho propósito.

Por su parte, la modelación se define como el desarrollo de la habilidad para construir representaciones reales que pueden simplificar una situación para luego producir una representación mental de la misma, lo que facilita su comprensión, la realización de predicciones, la aplicación de procedimientos, la comprobación de hipótesis y la elaboración de razonamientos. En otras palabras, la modelación como proceso del pensamiento matemático hace relación a las representaciones que se construyen para reproducir, comprender y resolver una situación.

Así mismo, en MEN (2006), la comunicación es asumida desde la “adquisición y dominio de lenguajes propios de las matemáticas que posibilite y fomente la discusión frecuente

y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo...” (p. 54). Dicho de otra manera, la comunicación se refiere a las diferentes formas de expresión y lenguaje que facilitan la comprensión y explicación de problemas, símbolos, términos y resultados propios de una actividad matemática.

De igual manera, el proceso de razonamiento implica habilidades para establecer relaciones, hacer conjeturas, justificar y dar explicaciones coherentes, proponer y adoptar interpretaciones y respuestas, seleccionar adecuada, consciente y analíticamente entre varias opciones, y pensar críticamente (MEN, 2006, p. 54). Es decir, el razonamiento en el desarrollo del pensamiento matemático está referido al dominio de habilidades para utilizar, interpretar, relacionar, deducir y argumentar coherentemente posibles soluciones en el uso de los números, sus propiedades y sus operaciones matemáticas, así como en las demás formas de pensamiento de este campo, tales como el métrico, geométrico, aleatorio y variacional.

De otro lado, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos constituye la habilidad para comprender, usar y modificar algoritmos en contextos diversos, ideando, reflexionando y comparando otros procedimientos para resolver una misma situación, así como la capacidad para seleccionar la forma más fácil, confiable y eficaz según las condiciones y características de tal situación. Dicho de otra forma, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos exige el dominio de algoritmos o procesos mecánicos que se siguen para resolver una operación o problema matemático de manera precisa, y a pesar de que con la experiencia estos procedimientos llegan a seguirse de manera casi automática, sus propósitos pueden verificarse y dotarse de comprensión y significado si se descubre su utilidad y aplicabilidad en actividades prácticas y cotidianas.

Estos procesos implicados en el desarrollo del pensamiento matemático no lo están de forma aislada, sino que por el contrario se vinculan de manera integral durante el proceso formativo y en los demás escenarios que implican una actividad matemática y lógica del individuo, unos más que otros dependiendo del momento y la situación o problema que se requiera resolver.

2.1.1 Tipos de pensamiento matemático

Murcia y Henao (2015), a partir de la propuesta curricular del MEN reconocen cinco estadios o tipos de pensamiento matemático: “el pensamiento numérico, el pensamiento espacial, el pensamiento métrico, el pensamiento aleatorio y el pensamiento variacional” (p. 25).

De esta manera, es pertinente reconocer que estas formas de pensamiento matemático, al igual que los procesos matemáticos mencionados en apartados anteriores, no se desarrollan por separado o de manera desarticulada, sino que por el contrario unos se vinculan, interactúan y apoyan en los otros para posibilitar la comprensión y resolución de situaciones en las que con mayor o menor intensidad todos se ven involucrados.

Así, el pensamiento numérico se ve implicado en escenarios que requieren el manejo de diferentes formas de representación y significado del número, sus relaciones, operaciones y propiedades para la solución de problemas. Dicho de otra manera, por Posada et al. (2005) citado en Montaña, Pérez y Torres (2016), el pensamiento numérico se refiere a “la comprensión que tiene una persona sobre los números y las operaciones, junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones” (p. 111). Precisamente, el desarrollo de esta forma de pensamiento matemático es una de las que mayor tiempo y dedicación concentra en

escuelas y colegios, especialmente en los niveles de educación básica tanto primaria como secundaria.

En concordancia con lo anterior, Cardoso y Cerecedo (2008) citado en Cárdenas, Piamonte y Gordillo (2017) sostienen que:

El uso de los números ha sido considerado como una de las principales habilidades cognitivas y competencias con las que debe contar cualquier sujeto en el mundo, ya que se entiende como un factor que interfiere en la adaptación del individuo a la sociedad y al entorno cultural, a partir de la realización de diversas actividades cotidianas (p. 35).

Por su parte, el pensamiento espacial y geométrico hace referencia a situaciones en las que es necesario reconocer y representar las formas de los objetos que nos rodean, sus propiedades y elementos, así como su ubicación y relación en el espacio. En tal sentido, desde la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, Sanabria (2013) define la inteligencia espacial como “la habilidad para pensar en términos tridimensionales. Incluye discriminación visual, reconocimiento, proyección, imaginación, razonamiento espacial, manipulación de imágenes y duplicación de imágenes internas y externas” (p. 40).

De otro lado, el pensamiento aleatorio es considerado por Cisneros (2007) citado en Pinzón (2015) como una forma de pensamiento que “ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar” (p. 40). Además del desarrollo de habilidades en contextos de probabilidad, en este tipo de pensamiento también se incluye la recolección, representación, análisis y tratamiento de datos.

En lo que tiene que ver con el pensamiento variacional, Cabezas y Mendoza (2016) sostienen que está orientado a “desarrollar estructuras de pensamiento que permitan identificar, analizar e interpretar, de manera natural, situaciones relacionadas con el cambio y, a su vez, modelarlos y transformarlos en otros más simples” (p. 15). En concordancia con ello, el pensamiento variacional está relacionado con el desarrollo de competencias que involucren la comprensión, el razonamiento, la modelación y resolución de situaciones, que tienen que ver con el manejo de conceptos como patrones de cambio, variables, razones, proporciones, proporcionalidad directa e inversa y ecuaciones.

2.1.2 El pensamiento métrico y los sistemas de medidas

Para Barajas, Parada y Molina (2018), los procedimientos métricos “implican la capacidad para construir conceptos de cada magnitud, procesos de conservación, unidades de medida, estimación de magnitudes y de rangos, seleccionar y usar unidades de medida y de patrones, sistemas monetarios y el sistema métrico decimal” (p. 301).

Dicho de otra manera, el pensamiento métrico, especialmente en los primeros años de la educación básica, está asociado al desarrollo de habilidades que tienen que ver con el uso de instrumentos, procedimientos, patrones y unidades (estandarizadas y no estandarizadas) de medida de longitud, superficie, volumen, capacidad, masa y tiempo, estableciendo relaciones, comparaciones e incluso equivalencias entre algunas de ellas, así como la transformación y conversión entre dichas unidades de medida, y la utilización de procedimientos para resolver situaciones asociadas al uso de medidas.

De una forma más sencilla, Chaucañés, Escorcía, Therán y Medrano (2014), conciben el pensamiento métrico como aquel que “hace referencia a la comprensión general que tiene una

persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso de flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (p. 3).

Tal comprensión se alcanza cuando el individuo reconoce y adquiere dominio de los conceptos, propiedades, estimación y medición tanto de los objetos como del espacio en todas sus dimensiones (largo, ancho, alto, etc.), de su relación con las nociones de bidimensionalidad y tridimensionalidad, así como del movimiento de un cuerpo dentro de ese espacio con su respectiva representación, lo que se expresa haciendo uso de magnitudes y unidades del sistema de medidas, transfiriendo y relacionando tales conocimientos y saberes a otras áreas del conocimiento y escenarios de la vida cotidiana.

Por otra parte, Bolaño, Cuero y Villalobos (2017) citando a González (2006) definen el pensamiento métrico como:

El desarrollo de la comprensión de los atributos mensurables de los objetos, las unidades, los sistemas y los procesos de medición. El estudio de la medida es básico en el currículo de las matemáticas debido a su aplicación en muchos aspectos de la vida cotidiana como las ciencias naturales, las ciencias sociales, el arte, la economía etc. (p. 9)

De lo anterior, es fundamental destacar la importancia que tiene la comprensión como una de las habilidades que se debe procurar en los estudiantes en aspectos propios del pensamiento métrico que tienen que ver con la construcción de la noción de magnitud, la estimación de medidas de distintos atributos y magnitudes en el medio circundante, la modelación y utilización de patrones e instrumentos de medida tanto arbitrarios como estandarizados, el reconocimiento, diferenciación y manejo de unidades y patrones de medida, el establecimiento de equivalencias entre unidades de medida, así como su importancia y utilidad

en la solución de situaciones cotidianas. En este sentido es necesario abordar el estudio de los sistemas de medidas, especialmente del Sistema Métrico Decimal y del Sistema Internacional de Unidades y Medidas (SI), por ser los más utilizados en la mayor parte del mundo.

Precisamente, la comprensión del SMD y del SI, de sus instrumentos, procedimientos, magnitudes, unidades y patrones se hace posible desde la vinculación e integración de otras áreas y asignaturas. Por ejemplo, cada magnitud implica el reconocimiento de una unidad patrón a partir de la cual se determinan otras unidades de medidas mayores y menores a ella conocidas como múltiplos y submúltiplos, cuya nominación se forma y expresa mediante el uso de prefijos (kilo, hecto, deca, deci, centi, mili, etc.), comprensión que se podría abordar desde la integración del área de español. Igualmente, la concepción de medición de la magnitud tiempo o espacio, podría vincular las asignaturas de historia, geografía, ciencias naturales, etc.

La importancia de estos sistemas de medición radica en el grado de precisión y exactitud que han alcanzado, además de la generalización con la que han avanzado, logrando superar las dificultades y limitaciones de las medidas antropométricas (palmo, brazada, paso, etc.), que en todo caso se utilizan en muchos ambientes educativos para orientar a los estudiantes hacia una comprensión de la noción de medida, para que luego de reconocer sus desventajas se pueda observar la necesidad de la utilización de medidas estandarizadas de mayor rigor, similitud y precisión.

Por otra parte, hablar de desarrollo del pensamiento métrico implica el manejo de habilidades, competencias y desempeños propios que bien vale la pena analizar con un poco más de detalle. En primer lugar, las habilidades pueden explicarse como el dominio de una acción o procedimiento que una persona adquiere dentro de un proceso de aprendizaje, mientras que las competencias en palabras de Tobón (2008) citado en Trujillo (2014), se definen como:

Procesos complejos en los cuales los individuos actúan de forma creativa ante problemas de su vida cotidiana, con el fin de darles solución; para lo cual integra el saber ser, el saber conocer y el saber hacer, considerando su contexto, las necesidades personales los procesos de incertidumbre, con autonomía intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, asumiendo las consecuencias de los actos y buscando el bienestar humano. (p. 312)

Como se puede reconocer, las habilidades tienen que ver con capacidades que se desarrollan a través de acciones y experiencias en interacción con el entorno, mientras que las competencias están vinculadas a una concepción más amplia y compleja a partir de las cuales es posible resolver situaciones cotidianas en contextos diversos. En este orden de ideas, Amaya (2014), explica que “la habilidad es un elemento que forma parte de la competencia, pero el hecho de tener una habilidad no hace la totalidad de la competencia” (p. 428).

De otra parte, García (2011), refiriéndose a los desempeños los concibe como “el reflejo de cómo se han logrado articular los saberes, las actitudes y las aptitudes del individuo para que éste logre dar un salto cualitativo...” (p. 9). Así, los desempeños dan cuenta del nivel de desarrollo de una competencia que se evidencian en las actuaciones de un individuo dentro del proceso de aprendizaje.

De esta manera, en el documento Estándares Básicos de Competencia del MEN (2006), las competencias del pensamiento métrico están relacionadas con

“la construcción de conceptos de cada magnitud; la comprensión de los procesos de conservación de magnitudes; la estimación de medida de magnitudes; la apreciación del rango de las magnitudes; la selección de unidades de medida, de patrones, de instrumentos y procesos de medición; la diferencia entre la unidad y

los patrones de medición; la asignación numérica; y el papel del trasfondo social de la medición”. (p. 63)

2.2 Teorías de aprendizaje

Para describir las tendencias a través de las cuales se intenta explicar el aprendizaje, Mayer (1992 a y b) citado en Zapata (2015), plantea tres metáforas: “el aprendizaje como adquisición de respuestas, el aprendizaje como adquisición de conocimientos y el aprendizaje como construcción de significados” (p. 74).

A partir de estas concepciones del aprendizaje se puede inferir que las dos primeras metáforas están asociadas al conductismo y al cognitismo respectivamente. Para efectos de la presente investigación centraremos la atención en el aprendizaje asumido desde la construcción de significados, por ser una postura que posibilita contextualizar e incluso transferir los saberes y contenidos a otros entornos diferentes a aquellos en que se produce el acto educativo.

Precisamente, esta idea del aprendizaje como construcción de significado está más relacionada con el constructivismo. Se trata, según lo explica Carretero (1999) citado en Gordón y Subía (2014), como:

La idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día con día como resultado de la interacción entre esos dos factores. (p. 202).

Desde esta postura, se puede decir que los individuos elaboran sus conocimientos y desarrollan sus habilidades como resultado de la relación entre sus estructuras internas, su dimensión emocional y sus interacciones socioculturales, por lo que la generación de situaciones

de aprendizaje que propicien la participación activa, el trabajo colaborativo y la manipulación de objetos y materiales resultan muy favorables en el proceso educativo. Como puede observarse, el aprendizaje no se constituye como una consecuencia única de la interacción con el entorno, ni mucho menos como resultado aislado y desarticulado que se origina únicamente en los procesos mentales internos, sino que por el contrario la clave se encuentra en la calidad, sentido y significado de las interacciones entre estos aspectos del individuo.

2.2.1 Los paradigmas Psicogenético y Sociocultural

Con respecto al paradigma psicogenético, Miranda y Gómez (2018) retomando ideas de Piaget, sostienen que “el profesor debe considerar que el aprendizaje es una reestructuración activa del pensamiento individual y no un incremento conceptual del contenido de los temas que enseña” (p. 281), es decir, corresponde al docente la tarea de generar ambientes de aprendizaje en los que se supere la idea de acumulación de conocimientos y se trascienda hacia una concepción de modificación y ajuste de las estructuras mentales, de tal manera que los estudiantes resuelvan problemas, e incluso los planteen, reconstruyendo y poniendo en juego los saberes y contenidos que adquieren en el entorno escolar y en su propia vida cotidiana.

Vale la pena mencionar que esta perspectiva, sustentada en las ideas de Piaget, valora la experiencia tanto con los objetos y el ambiente físico como con el entorno social, las etapas del desarrollo cognitivo y la madurez biológica, además de la incorporación de la noción de adaptación que incluye los procesos complementarios de asimilación y acomodación como condiciones para ajustar y modificar las estructuras mentales, facilitando que los nuevos conocimientos nuevos se relacionen con las experiencias previas del individuo.

Por otra parte, en el paradigma sociocultural de Vigotsky, según lo declaran Miranda y Gómez (2018), “el rol del adulto es determinante en el manejo que hagan los niños de instrumentos físicos o simbólicos para ejecutar con eficiencia operaciones psicológicas específicas, tales como la memoria, la atención y el lenguaje” (p. 282).

Bajo esta concepción, durante el proceso formativo el papel del docente, además de reconocer los intereses, necesidades, posibilidades y habilidades de sus estudiantes, es el de guiarlos desde el nivel de desarrollo actual a un nivel de desarrollo potencial, de forma tal que la tarea o actividad que inicialmente los niños realicen con ayuda de su docente, luego la podrán elaborar o construir por sí mismos. En consecuencia, la interacción de los estudiantes con los objetos, las personas y las situaciones resulta clave en la construcción del aprendizaje con sentido y significado que transforma sus estructuras y representaciones mentales, razón por la cual es necesaria una adecuada mediación y apropiación de herramientas, técnicas, símbolos y signos del entorno social y cultural.

Para Cantoral, Reyes y Montiel (2015),

La Socioepistemología tiene un aporte fundamental: modela la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional, esto es, modeliza las dinámicas del saber o “conocimiento puesto en uso”. Para lograrlo, fue necesario introducir la noción de uso, en contraste con la noción psicológica de adquisición por aprendizaje; se pasó del conocimiento estático al estudio del conocimiento en uso, es decir, al estudio del saber. (p. 97).

Desde este punto de vista, se concibe que la idea de aprendizaje, en este caso del campo de las matemáticas, es mucho más que la sola transmisión o acumulación de contenidos, que se trata mejor aún de un proceso que exige la elaboración de conocimientos y construcción de

saberes que incorporados con sentido puedan ser transferidos a otros contextos y situaciones diferentes a aquellos en que fueron producidos, es decir, que las habilidades que se potencian en un individuo puedan ser usadas y aplicadas por él en la solución de situaciones similares o más o menos parecidas en escenarios diversos. Al respecto, Cantoral et al. (2015) afirma:

En síntesis, la teoría Socioepistemológica sostiene que las prácticas sociales son los cimientos de la construcción del conocimiento (normatividad de las prácticas sociales), y que el contexto influye sensiblemente en el tipo de racionalidad con la cual un individuo o grupo construye conocimiento en tanto lo signifique y ponga en uso (racionalidad contextualizada). Una vez que este conocimiento es puesto en uso, es decir, se consolida como un saber, su validez será relativa a un entorno, ya que de ellos emergió su construcción y sus respectivas argumentaciones, lo cual dota a ese saber de un relativismo epistemológico. (p. 103)

En concordancia con lo anterior, es posible afirmar que para la teoría Socioepistemológica se atribuye un valor especial al análisis de las prácticas sociales que intervienen e influyen en la construcción del saber, más allá de observar los contenidos matemáticos, en muchas ocasiones aislados y desvinculados de la realidad.

De esta manera, especialmente en cuanto al saber matemático, según la opinión de Reyes y Cantoral (2014), se hace necesario:

Considerar el saber en sus cuatro dimensiones: didáctica, referente a cómo se produce la difusión institucional del saber matemático; cognitiva, relativa a la apropiación del saber y a la forma en cómo se desarrolla el pensamiento matemático; epistemológica, que trata sobre la naturaleza del saber; y

sociocultural concerniente al estudio situado del saber, histórica, contextual y funcionalmente (p. 365).

Lo anterior exige que los estudiantes reflexionen y piensen sobre aquello que están aprendiendo con base en su propia experiencia, lo que podría entenderse también como un aprendizaje activo, que según Bonwell y Eisen (1991) citado en Kozanitis (2017), se caracteriza porque implica que la actividad de los estudiantes debe estar relacionada con los conceptos, materiales y objetos de aprendizaje, lo que se logra posibilitando que el estudiante realice tareas que pongan más énfasis en el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior, entre las que cabe mencionar actividades de aplicación, manipulación, resolución de problemas, trabajo colaborativo, experimentación e investigación. (Kozanitis, 2017, p. 482).

En este sentido, Aiche (2011) citado en Puga y Jaramillo (2015) indican que, en la construcción del conocimiento, la metodología activa tiene como propósito “formar en el estudiante habilidades tales como autonomía, desarrollo del trabajo en pequeños equipos multidisciplinares, actitud participativa, habilidades de comunicación y cooperación, resolución de problemas y creatividad” (p. 297), lo que exige el diseño de actividades que involucren el trabajo cooperativo, la manipulación de materiales, la resolución de problemas, entre otros.

Un factor de gran relevancia, que se menciona en el planteamiento anterior tiene que ver con el aprendizaje cooperativo, que se concibe como el trabajo conjunto de grupos de estudiantes con características diferentes que se comprometen en la consecución de objetivos comunes, en donde cada uno es constructor de su propio conocimiento, como aspecto esencial del aprendizaje activo, mediante un proceso de interacción entre compañeros y con el docente (Rivera, Vallet, T., Vallet, I. y Vallet, A., 2017, p. 281).

2.2.2 Aprendizaje significativo

Según Caira, Urdaneta y Mata (2014), citando a Alviárez, Guerreiro y Sánchez (2005) reconocen que:

El aprendizaje significativo tiene lugar cuando el estudiante, como constructor de su propio conocimiento, establece relaciones entre los conceptos a aprender y les da sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee, vale decir, de sus conocimientos previos y de las experiencias que ya tiene. Este proceso se puede generar tanto por descubrimiento como por recepción, pero siempre debe estar presente que el estudiante quiera y esté interesado en aprender (p. 95).

En concordancia con lo anteriormente expuesto, el aprendizaje se hace significativo para el estudiante cuando además de tener en cuenta sus conocimientos previos y de establecer vínculos con su cotidianidad y su contexto, se genera un ambiente adecuado para que el niño o el joven sientan el deseo y la motivación de aprender, lo cual exige que en la mediación del docente se tenga en cuenta que es necesario gestionar y potenciar la dimensión emocional del educando.

De igual modo, otro aspecto valioso en el propósito de propiciar un aprendizaje con sentido y significado tiene que ver con la posibilidad que se debe dar a los estudiantes de explorar y manipular situaciones, fenómenos y objetos de su entorno, para que a partir de ello puedan proponer y comprobar hipótesis y alternativas de solución a problemas del entorno. En otras palabras, un aprendizaje significativo exige que para la construcción de conocimientos y saberes con sentido se asuma el reconocimiento de factores como la motivación, la relación con los elementos y situaciones de la realidad, la comprensión, la utilidad del aprendizaje, la participación activa y la interacción social, entre otros.

En tal sentido, retomando las ideas de Ausubel, Rodríguez, L. (2014) menciona como condiciones necesarias:

Que el alumno manifieste una actitud de aprendizaje significativa, o sea, una predisposición para relacionar el nuevo material que se va a aprender de una manera no arbitraria y no literal con su estructura de conocimiento; y que el material de instrucción sea potencialmente significativo, es decir, que sea enlazable con sus estructuras particulares de conocimientos de una manera no arbitraria y no literal (p. 4).

De lo anterior es posible suponer la importancia que tiene el material que se pone a disposición del estudiante, ya que la interacción que se genera debe contener una intencionalidad y un propósito formativo claro, coherente y previamente establecido. Precisamente, Laguía y Vidal (2011), citado en Moreno (2015), “considera al niño como un ser activo que realiza sus aprendizajes a través de los sentidos y la manipulación” (p. 781), de tal manera que esa actividad y el deseo de exploración, como cualidades naturales de los niños, deben ser aprovechadas para que al posibilitar su contacto con el material que se ha seleccionado, ellos puedan captar, apropiarse y comprender la realidad a través de los sentidos, y con esa motivación, las experiencias suscitadas y el significado elaborado a partir de ellas, se logre el desarrollo de las habilidades y saberes de los educandos.

Por otra parte, Ausubel plantea las siguientes etapas en el aprendizaje significativo: en primer lugar, la motivación capaz de crear y mantener el interés y la expectativa por el conocimiento; la comprensión, que se dirige a percibir y encontrar una explicación a los problemas y fenómenos integrando los nuevos conocimientos a la estructura cognitiva del individuo relacionándolos con las experiencias previas; la sistematización o estructuración, que se produce

cuando los conocimientos son asimilados e incorporados de manera sustancial para modificar o ampliar las estructuras mentales existentes; la transferencia, que permite generalizar y trasladar lo aprendido a otros contextos e intereses; y la retroalimentación, que permite confrontar y comparar lo aprendido respecto a los objetivos, problema, métodos y contenidos. (Rodríguez, L. 2014, p. 4)

2.2.3 Aprendizaje situado

Como se ha sugerido anteriormente, uno de los retos en la práctica docente tiene que ver con el diseño y selección de situaciones, actividades y recursos que, desde la proposición de situaciones propias de la cotidianidad, la realidad social y el contexto de los estudiantes, posibiliten que el efecto de las mediaciones contribuya a que los estudiantes desarrollen sus habilidades para la comprensión y construcción de los conocimientos con sentido y significado.

Para ello, se hace necesario que desde la misma planeación estratégica el profesor reflexione sobre interrogantes relacionados con cuáles son los propósitos de la enseñanza, qué es lo que se quiere que los estudiantes aprendan, cómo despertar y mantener el interés y la motivación de los educandos, con qué recursos y procedimientos pueden alcanzar esos aprendizajes, cuál es la mejor manera de utilizar esos recursos y procedimientos, cuáles son las estrategias para posibilitar la aplicación y transferencia de conocimientos, cuáles son los criterios para valorar los avances y dificultades, cómo favorecer la retroalimentación y las condiciones para superar las dificultades, que entre otras, orientan al docente a la generación de mejores situaciones, condiciones y entornos para un aprendizaje situado.

Desde esta perspectiva, Pérez (2017) define el Aprendizaje Situado como “una estrategia formativa que une la educación con la realidad...” “esa realidad que ayudará a que los

contenidos teóricos o reflexivos estén contextualizados y tengan un significado concreto y útil, un alcance inmediato en la vida diaria del sujeto”. (p. 6)

Desafortunadamente, muchas de las prácticas que se desarrollan en el aula toman distancia del contexto en el que ocurre el aprendizaje, tal vez porque están más centradas en la acumulación de conceptos que en el propósito de que los educandos construyan y comprendan esos conocimientos y puedan encontrar en ellos una utilidad y una funcionalidad en la realidad propia del contexto en el que se lleva a cabo el proceso formativo. Con respecto a lo que aquí se menciona, según a Díaz (2003) en Páramo, Hederich, López, Sanabria y Camargo (2015), “esta forma de enseñar se traduce en aprendizajes carentes de significado, sentido y aplicabilidad, y en la incapacidad de los alumnos para transferir y generalizar lo que aprenden” (p. 321).

Por su parte, Hernández y Díaz (2015) citado en Pérez (2017), sugieren que “para desarrollar el Aprendizaje Situado se deben llevar a cabo cuatro pasos: 1) Partir de la realidad, 2) Análisis y Reflexión, 3) Resolver en Común, 4) Comunicar y Transferir” (p. 7). Con este planteamiento se reitera lo que se ha mencionado en apartados anteriores en los que se ha destacado la necesidad de vincular la realidad con los propósitos y ambientes de aprendizaje, así como de orientar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio proceso formativo y apropiarse de diferentes procedimientos y técnicas para facilitar el uso del conocimiento y el autoaprendizaje, de propiciar las interacciones sociales y el trabajo cooperativo para dar solución a retos y problemas reales, y finalmente desarrollar las habilidades para utilizar esos conocimientos en otras situaciones y contextos.

2.2.4 La mediación del aprendizaje

La mediación del aprendizaje es un aspecto del proceso formativo que involucra las acciones, estrategias, recursos, interacciones y demás condiciones que posibilitan la construcción del conocimiento y el aprendizaje significativo. Bajo esta perspectiva, el docente se constituye en un facilitador y orientador de todo el proceso educativo desde el mismo diseño, definición de propósitos, planeación, organización, desarrollo, seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

En otras palabras, Ríos (2006) citado en Parra (2014), define la mediación como:

Experiencia de aprendizaje donde un agente mediador (padres, educadores), actúan como apoyo y se interponen entre el aprendiz y su entorno para ayudarle a organizar y a desarrollar su sistema de pensamiento y facilitar así la aplicación de nuevos instrumentos intelectuales a los problemas que se le presenten (p. 157).

De este modo, las condiciones que desde la mediación se consideran para favorecer el desarrollo del pensamiento y construcción de saberes deben, entre otras cosas, orientarse a la aplicación y transferencia de esos conocimientos en la solución de problemas en otras situaciones y contextos.

Por su parte, Escobar (2011) citado en Fernández y Villavicencio (2016) considera que la mediación del aprendizaje es “un proceso de interacción pedagógica; social, dialógico, lúdico, consciente, intencional, sistemático, destinado a generar experiencias de buen aprendizaje” (p. 49). Desde esta concepción, la mediación se explica como una interacción pedagógica porque ofrece dispone los ambientes necesarios para un aprendizaje con sentido y significado que vincula los nuevos conocimientos con las experiencias y saberes previos; es social y dialógico porque da lugar a diferentes formas de interrelación e intercambio entre los diferentes actores del

proceso formativo, lo que exige el uso y comprensión de diferentes formas del lenguaje para el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo; es lúdico porque genera entornos que motivan permanentemente la construcción activa del conocimiento; es consciente e intencional porque establece previamente unos propósitos de aprendizaje que favorecen que los saberes que se construyen trasciendan y con ellos sea posible transformar la realidad, incluso en otros contextos; y es sistemático porque se estructura, diseña, desarrolla y valora una serie de procedimientos, estrategias y condiciones de manera ordenada.

Lo anterior contrasta con lo planteado por Ruiz (2012) citado en Ramírez y Chávez (2012), quienes tomando ideas de Feuerstein y otros autores reconocen y explican brevemente estas tres características básicas de la mediación:

a.) la intencionalidad; el mediador actúa con el propósito deliberado de ayudar al sujeto [...] en la superación del conflicto cognitivo en su relación con el entorno de aprendizaje, lo cual le lleva a crear las condiciones que sean necesarias para que el sujeto logre su objetivo; b.) la reciprocidad; el sujeto aprendiz, al comprender la intención del mediador reacciona involucrándose en el proceso y mostrando evidencia de su progreso; y c.) la trascendencia; a pesar de que la mediación está dirigida a satisfacer una necesidad inmediata del sujeto, su efecto trasciende el aquí y elabora (p. 6).

A partir de lo anterior, surge un aspecto de gran relevancia en la mediación del aprendizaje que tiene que ver con la disposición y motivación del individuo por su propio proceso de construcción de saberes y desarrollo de habilidades, así como de progresar en su capacidad de aprender a aprender, de autorregularse y encontrar estrategias para involucrarse de

una mejor manera en el acto educativo potenciando y haciendo uso adecuado de las habilidades y conocimientos que ya posee.

En concordancia con lo señalado anteriormente, propiciar un aprendizaje que sea situado y significativo exige la generación de un clima de aula positivo que, concebido como un constructo multidimensional, según lo explicado en Ríos, Bozzo, Marchant y Fernández (2010), implica un componente material, pero más aún un componente inmaterial que incluye las actitudes, procesos, metodologías, relaciones e interacciones entre los estudiantes, así como entre estos y el docente (Ríos et al., 2010, p. 107). De esta manera, el rol mediador del docente requiere de su habilidad, creatividad y compromiso para desarrollar y diseñar estrategias que motiven y organicen situaciones de aprendizaje más óptimas y eficaces que beneficien la apropiación y construcción de conocimiento por parte de los estudiantes.

2.2.5 Las secuencias didácticas

Tobón, Prieto y Fraile (2010), citado en Torrónategui y Torres (2018), sostienen que las secuencias didácticas “son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (p. 71).

Desde esta perspectiva, las secuencias didácticas pueden ser explicadas como recursos que constituyen como una serie ordenada de acciones, procedimientos y situaciones que se estructuran desde la definición de unos propósitos claros de aprendizaje y la consideración de formas más efectivas de enseñar y aprender, que se justifiquen y organicen coherentemente desde el qué enseñar, cómo enseñar y para qué enseñar, como factores que faciliten el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Precisamente, al elaborar una secuencia didáctica, según señala Rodríguez (2014), es importante tener en cuenta, entre otros componentes, la situación problema vinculada al contexto, los propósitos de formación y competencias a desarrollar, la transversalidad y la organización de los contenidos o temas a abordar, así como la distribución y disposición de los recursos, el espacio, el tiempo, las actividades de aprendizaje, la metodología, la evaluación, la retroalimentación, además de los roles y las interacciones entre los participantes (estudiante y docente). Igualmente, dentro de la planeación estratégica se hace necesario considerar y describir los momentos y acciones (apertura, desarrollo y cierre) con las que se llevará a cabo la mediación del aprendizaje (Rodríguez, 2014, p. 450).

De otra parte, al abordar los componentes de una secuencia didáctica son variadas las propuestas que se pueden encontrar al respecto, pero en general todas coinciden en algunos elementos que se deben tener en cuenta en su diseño y estructura, como es el caso de lo planteado Tobón, Pimienta y García (2010), quienes consideran como principales componentes: la situación problema del contexto, las competencias a formar, los resultados de aprendizaje, actividades de aprendizaje, los criterios, evidencias e instrumentos de evaluación, los recursos, la duración y el proceso metacognitivo (Tobón, Pimienta y García, 2010, p. 22).

Bajo esta perspectiva, la secuencia didáctica se plantea desde un hilo conductor que puede ser un problema o situación del contexto que pueda servir como fuente generadora de aprendizajes, a partir de la cual se puedan definir las competencias y resultados de aprendizaje, es decir las metas que describen los alcances a los que se quiere llegar con el proceso de formación, así como las estrategias, procedimientos y acciones que se quiere que los estudiantes lleven a cabo en la construcción y aplicación de los conocimientos, los roles de los estudiantes y los docentes, las interacciones entre los actores, las evidencias de desempeño que se demuestren

y valoren los aprendizajes alcanzados por los educandos, así como la manera en que se posibilitará la evaluación permanente, el uso disposición de los espacios, recursos y equipos disponibles, además de la retroalimentación y reflexión de los estudiantes sobre sus propio proceso educativo.

En todo caso, esta forma de diseño y planeación estratégica exige que sus componentes se articulen para superar la acumulación de contenidos y más bien contribuyan a que los estudiantes desarrollen habilidades para aplicar y transferir esos conocimientos en la solución de problemas de su entorno, e incluso de contextos diversos.

2.2.6 Material concreto

Al hablar de la mediación para un aprendizaje significativo es necesario reflexionar sobre la importancia de diseñar y generar situaciones en las que los estudiantes tengan la oportunidad de vivir experiencias que le pongan en contacto directo con material concreto. Al respecto, Gómez (2011) citado en Manrique y Gallego (2013), sostiene que “al tener contacto con materiales reales, llamativos, palpables y variados, el niño vivencia lo que quiere aprender, dinamizando su proceso de interiorizar contenidos y a la vez sentir el goce y el disfrute por lo que se aprende” (p. 105).

Con base en esta argumentación se puede reconocer el valor del material concreto como elemento dinamizador del proceso de enseñanza aprendizaje ya que es capaz de despertar y mantener, la motivación y la atención del estudiante, desde la estimulación de sus sentidos y de sus saberes previos, disponiéndole favorablemente para que de forma activa y práctica pueda construir conceptos e ideas con sentido, establecer relaciones reales entre ellos y alcanzar aprendizajes significativos y cada vez más complejos.

Así mismo, Murillo, Román y Atrio (2016), refiriéndose a la experiencia de manipular los materiales concretos en la clase de matemáticas, consideran que ésta:

Permite en los niños/as una mayor comprensión de conceptos que se convierten en la base del conocimiento matemático conceptual y abstracto posterior. Se mencionan, por ejemplo, importantes aportes al desarrollo del pensamiento lógico en los niños/as de preescolar y primaria, así como en la exploración de relaciones espaciales, forma y medida, dominio de conceptos específicos como fracciones y decimales, entre otros conceptos matemáticos. (p. 5)

Con base en lo anterior, para alcanzar un aprendizaje significativo, especialmente en el área de matemáticas, es necesario posibilitar la manipulación de los materiales reales, ya que con ello se permite a los estudiantes, en un primer momento percibir, abordar y elaborar el conocimiento de forma concreta para posteriormente incorporarlo a su estructura mental desarrollando su pensamiento abstracto y lógico.

Por su parte, Rodríguez (2005) citado en Moreno (2015), plantea que todo material educativo debe cumplir al menos con tres funciones: de apoyo al aprendizaje, estructuradora y motivadora. De esta manera, los materiales deben favorecer la interiorización de los contenidos para un aprendizaje significativo, permitiendo organizar y estructurar la información que se recibe producto de esa interacción con lo real y tangible, que luego convertida en abstracciones pasará a transformarse en conocimientos formales, específicos y mejor elaborados, por lo cual, estos materiales deben ser llamativos, agradables, estimulantes y dispuestos estratégicamente con un propósito de aprendizaje claro y coherente. (Moreno, 2015, p. 16)

Dicho de otra manera, se puede decir que un uso estratégico de los materiales concretos contribuye a dotar de sentido y significado el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que supone y

exige de parte del maestro, la definición de intencionalidades pedagógicas, acciones, procedimientos y situaciones coherentes y pertinentes en las que se tenga en cuenta una adecuada y suficiente disposición de los recursos, que además asuma un especial cuidado en la manera de presentarlos a los estudiantes. Igualmente, el diseño pedagógico debe considerar la importancia de los materiales concretos como elementos que indudablemente llegan despertar y mantener la motivación de los estudiantes, lo que en consecuencia los dispone de una mejor manera para el aprendizaje, generando oportunidades experienciales y de actividad constante, condiciones que resultan necesarias para construir y aprender.

En concordancia con lo anteriormente expuesto, Manrique y Gallego (2013) conciben los materiales concretos como:

Herramientas de las que se apropia el docente en su práctica, pero esta se vuelve intencionada y didáctica en la medida en la que le permita al estudiante interactuar de forma activa con sus conocimientos, estimule el desarrollo físico, cognitivo y afectivo que actúa de manera dinámica a partir de la motivación. (p. 107)

De lo anterior es importante resaltar el rol del docente en la definición de intenciones didácticas que faciliten mejores ambientes de aprendizaje. De esta manera, el desarrollo estratégico pensado desde la incorporación y uso de material concreto con propósitos claros y bien definidos como elemento importante del proceso de mediación crea, amplía y optimiza escenarios y variadas posibilidades para el desarrollo cognitivo y afectivo de los estudiantes, así como el perfeccionamiento de habilidades para resolver problemas y situaciones en el mismo entorno cotidiano, a partir de la interacción y manipulación de este tipo de materiales y recursos, con lo que se modifican y enriquecen los roles de los estudiantes y de los docentes, así como las

relaciones entre los participantes del proceso formativo, dando lugar a otras estrategias, procedimientos y actividades de aprendizaje.

Capítulo 3. Método

En el presente capítulo se definen y describen los elementos y aspectos metodológicos que orientan y organizan el proceso investigativo con el cual se llevará a cabo el trabajo de campo que facilitará la obtención de información, determinando también los procedimientos que posibilitarán la comprensión y el análisis del fenómeno de estudio, en relación con los propósitos que se han considerado para esta investigación.

3.1 Enfoque metodológico

El enfoque metodológico desde el que se asume este trabajo de investigación corresponde al enfoque cualitativo, que en Hernández, Fernández y Baptista (2010), se concibe como un tipo de investigación que se orienta a “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p. 364). En este sentido, para el presente estudio, tal enfoque de investigación resulta pertinente, toda vez que genera la posibilidad de explorar y comprender una situación o fenómeno en todas sus dimensiones, a partir del estudio de las realidades propias del contexto de los participantes, de sus relaciones, interacciones, experiencias y significados que construyen en ese contacto con ellas.

Así, la presente investigación bajo un enfoque cualitativo abre posibilidades a una mejor comprensión y a una explicación coherente del objeto de estudio, que puede tener su origen en el contexto de lo educativo, y a partir de esa interpretación y análisis dar lugar a la construcción y organización de conocimientos que sirvan como sustento y argumentación para la toma de decisiones que orienten la transformación, mejoramiento y enriquecimiento de las acciones, prácticas y ambientes educativos.

De igual manera, Barrero, Bohórquez y Mejía (2011) sostienen que el enfoque interpretativo, en el que se enmarca la presente investigación “dirige su atención a aquellos aspectos no observables ni susceptibles de cuantificación, como opiniones, propósitos, motivaciones, comentarios y significados. Interesa lo particular y lo contextual, los relatos vividos. Pretende desarrollar un conocimiento representativo y comprender la realidad como dinámica y diversa” (p. 107).

Así mismo, para el estudio se reconoce, según lo argumentado por Portilla, Rojas y Hernández (2014), que la investigación cualitativa se caracteriza por ser inductiva, holística, interactiva, dialógica, humanista, abierta y flexible, que no sigue un proceso o esquema totalmente definido. Entre otras cosas, es inductiva en el sentido que está orientada al descubrimiento más que a la verificación; es holística, ya que considera de manera integral las relaciones sociales que se establecen en el contexto y la comunidad; es interactiva, porque posibilita la interacción comunicativa y dialógica que se da entre el investigador y el sujeto a investigar, al que no mira como un objeto; es abierta, pues se enriquece e involucra con otras ciencias para tratar de construir explicaciones mucho más completas e integrales que toman en cuenta el todo; y es humanista, al estudiar y analizar al hombre con sus creencias, sentimientos, opiniones, percepciones y acciones (p. 92), características que permiten entender y justificar de una mejor manera en qué consiste el enfoque cualitativo que se da a este trabajo de investigación, reconociendo que las prácticas educativas que se han de utilizar y desarrollar deben acoger la coherencia y la confiabilidad en la recolección y análisis de la información como elementos fundamentales que garanticen el aporte de conocimientos educativos pertinentes para la realidad social y el problema de estudio que se ha de abordar.

Por tanto, la presente investigación se ubica en el enfoque cualitativo porque se ha diseñado con el propósito de comprender e interpretar el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en los procesos de enseñanza aprendizaje, en la realidad misma del entorno educativo, procurando la construcción de significados y descripciones a partir de las percepciones, manifestaciones, acciones y expresiones de los estudiantes y los docentes.

3.1.1 Diseño metodológico

Igualmente, de acuerdo con Hernández, R. et al. (2010), se plantea recurrir al diseño fenomenológico ya que con él se busca entender las experiencias compartidas de los participantes con respecto al fenómeno que se estudia llegando a elaborar descripciones que permitan un mejor análisis e interpretación del mismo (p. 472). De esta manera, lo expuesto sugiere que este tipo de diseño se presenta como una alternativa que, para el presente estudio, abre grandes posibilidades para indagar, analizar y comprender situaciones, realidades y fenómenos que inciden en los procesos educativos.

Precisamente, Fuster (2019) sugiere que en la fenomenología “el objetivo que se persigue es la comprensión de la experiencia vivida en su complejidad; esta comprensión, a su vez, busca la toma de conciencia y los significados en torno del fenómeno” (p. 202). Como puede apreciarse, el diseño fenomenológico que se asume en esta investigación, permite descubrir y construir significados con base en la comprensión de situaciones que se han experimentado, abordando todas sus posibles dimensiones, lo que implica que el investigador, desde este enfoque, reflexione con profundidad acerca de las prácticas educativas, de lo general y particular que ocurre en los participantes, además de considerar el momento, el espacio, las expresiones

verbales y no verbales y las interacciones, entre otras, para así encontrar sentido a lo que ocurre en tales experiencias, aprender de ellas e incluso poder transformarlas y mejorarlas.

3.2 Participantes de la investigación

3.2.1 Población

Para Arias, Villasís y Miranda (2016), la población objeto de estudio “es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (p. 202), entre las cuales se destacan la homogeneidad, la accesibilidad, el tiempo y los límites espaciales en que se ubican sus integrantes.

En este sentido, la población objeto de estudio corresponde a los 55 estudiantes, en edades entre los 6 y los 10 años de edad, pertenecientes a los grados, segundo (2°) y tercero (3°) de primaria de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima- Cundinamarca, que conforman la totalidad de estudiantes matriculados en estos niveles en las doce (12) sedes rurales y una (1) urbana, de básica primaria, siendo todas ellas de escuela multigrado o unitaria. Igualmente, en la población objeto de estudio se incluye a 42 docentes que orientan los grados 2° y 3°, 12 de ellos en esta institución educativa y 30 en el municipio vecino de San Juan de Rioseco.

3.2.2 Muestra

De acuerdo con Martínez (2012) citando a Patton (2002), decidir el tamaño de la muestra “depende del propósito del estudio, de lo que resulta útil para lograrlo, de lo que está en juego, de lo que lo hace verosímil, y en última instancia, incluso de lo que es posible” (p. 616). De esta

manera, la muestra se reconoce como una porción o selección que se toma de la población para facilitar un análisis y comprensión más profundos del fenómeno que se estudia.

Por tanto, la muestra, de tipo intencional que se asume, corresponde a un grupo de 35 educandos, en edades entre los 6 y los 9 años, pertenecientes a los grados segundo y tercero, de los cuales 29 integran el número de matriculados en la Sede Urbana San Rafael y los 6 restantes componen el total de estudiantes de estos grados en la sede rural Volcán. Así mismo, para el estudio, la muestra también incluye un grupo de treinta (30) docentes de básica primaria de los municipios de Bituima y San Juan de Rioseco, de los cuales, con cinco de ellos se plantea llevar a cabo la entrevista semiestructurada, y con otros veinticinco llevar a cabo la aplicación de la encuesta.

Cabe indicar que, para adelantar la investigación, la muestra se ha planteado teniendo en cuenta lo sugerido por Hernández, R., et al. (2014), con respecto a tres factores que intervienen para "determinar" (sugerir) el número de casos:

1) capacidad operativa de recolección y análisis (el número de casos que podemos manejar de manera realista y de acuerdo con los recursos que dispongamos), 2) el entendimiento del fenómeno (el número de casos que nos permitan responder a las preguntas de investigación) y 3) la naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles o no, si el recolectar información sobre éstos lleva relativamente poco o mucho tiempo). (p. 384)

Por otra parte, de acuerdo con Arias et al. (2016), el muestreo intencional o de conveniencia, que se adopta en el presente estudio como técnica de muestro no probabilístico, consiste en “utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso” (p. 206), precisamente porque para el investigador la selección resulta conveniente en cuanto a

accesibilidad y proximidad, ya que como se ha indicado anteriormente, la mayor parte de las sedes se encuentran ubicadas en el sector rural en un área geográfica muy dispersa con una baja población escolar en cada una de ellas, argumento que justifica el hecho de que la muestra incluya seis (6) estudiantes de una de las sedes rurales y veintinueve (29) de la única sede urbana, de los grados segundo y tercero, así como a treinta (30) docentes que desarrollan su práctica pedagógica en este nivel.

Además, de ser accesible, la muestra de tipo no probabilístico, que se ha podido determinar mediante muestro intencional, representa un número apropiado y suficiente de participantes que puede manejarse adecuadamente atendiendo las necesidades, condiciones y exigencias del contexto, posibilitando la recolección de información, comprensión y descripción del fenómeno que se estudia, según el propósito de la investigación.

3.3 Categorización

En el presente estudio, la categorización se reconoce como un proceso que hace referencia a la identificación y definición clara de los aspectos y conceptos que se habrán de analizar y utilizar para explicar el fenómeno de investigación, expresados en unidades de análisis, categorías y subcategorías, con las cuales es posible determinar la forma de organizar la recolección de la información y establecer sus instrumentos, límites y alcances (Monje, 2011, p. 92).

En concordancia con lo anteriormente afirmado, a continuación, se expone la categorización que se sume para el presente estudio:

Tabla 1. *Matriz categorial*

Objetivo general:	Objetivos específicos	Categoría	Subcategoría	Instrumentos de recolección
<p>Analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad, orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.</p>	<p>Determinar el impacto en el proceso de aprendizaje de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones que exigen habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.</p>	<p>Prácticas de aula y metodología</p>	<p>Motivación Aprendizaje activo Mediación del aprendizaje Clima de aula Aprendizaje significativo Trabajo cooperativo</p>	<p>Encuesta (Docentes de básica primaria) Entrevista semiestructurada (Docentes)</p>
	<p>Establecer cuáles son algunos de los factores asociados al aprendizaje que se ven influenciados con el uso de algunas prácticas pedagógicas contextualizadas y materiales concretos en el desarrollo del pensamiento métrico y</p>	<p>Factores asociados al aprendizaje</p>	<p>Motivación Atención Participación activa Saberes previos Mediación del aprendizaje Clima de aula</p>	<p>Encuesta (Docentes de básica primaria)</p>

	sistemas de medidas.			
	Identificar los principales desempeños y habilidades del pensamiento métrico y sistema de medidas alcanzados por los estudiantes con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto.	Habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas	Reconocimiento de atributos Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos Medición y cálculo Manejo de instrumentos y unidades de medida Formulación y resolución de situaciones Trabajo cooperativo Comunicación de significados e inquietudes	Entrevistas semiestructuradas (docentes de primaria)

Fuente: Elaboración propia (2020)

3.4 Instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Encuesta a docentes de básica primaria

La encuesta y la entrevista semiestructurada constituyen los instrumentos de recolección de datos para el estudio planteado. En este sentido, en la investigación cualitativa, según Hansen (2012), la encuesta tiene el propósito de “determinar la diversidad de algún tema de interés dentro de una población dada” (p. 43). En concordancia con lo anterior, para este estudio la

encuesta se llevará a cabo a partir del diseño, validación y aplicación de un cuestionario (ver Apéndice A), que incluye una escala Likert, a una población objeto de estudio de 25 docentes de básica primaria, 9 de ellos de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima y 16 docentes del municipio vecino de San Juan de Rioseco.

De este modo, vale la pena indicar que la escala Likert, de acuerdo con lo expuesto por García, Alfaro, Hernández y Molina (2006), “comprende varias frases que expresan una opinión, grado de acuerdo o desacuerdo sobre un tema” (p. 4), y que para el caso de este estudio tiene el propósito de establecer algunos factores asociados al aprendizaje, que se ven influenciados con el uso de prácticas contextualizadas y material concreto, especialmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medida, así como determinar su impacto en estos procesos de aprendizaje.

3.4.2 Entrevista semiestructurada a docentes de básica primaria

El presente trabajo de investigación concibe, con base en lo indicado por Rodríguez, Fábregues, Meneses y Paré (2016) que, la entrevista consiste en “recoger información de un participante sobre un determinado objeto de estudio, a partir de su interpretación de la realidad” (p. 102). Para ello, se asume la entrevista semiestructurada que, según Díaz, Torruco, Martínez y Varela (2013), se caracterizan porque a pesar de que están basadas en preguntas planeadas ofrecen un alto grado de flexibilidad que permite incluir adaptaciones e introducir preguntas adicionales, con las cuales es posible enriquecer la obtención de información y aclaración de inquietudes que se van presentando en el desarrollo de las mismas. (p. 163).

Con base en lo anterior es que se plantea el uso de la entrevista semiestructurada en esta investigación (ver apéndice B), llevada a cabo a tres docentes de básica primaria de la IED José

María Vergara y Vergara y dos docentes del municipio de San Juan de Rioseco, con el propósito de identificar las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistema de medidas alcanzados por los estudiantes con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto, así como determinar algunos de los factores asociados al aprendizaje que se ven influenciados con la utilización de este tipo de prácticas y materiales, a partir de la información aportada por los participantes según sus experiencias y apreciaciones respecto al objeto de estudio.

3.5 Validación de instrumentos

Los parámetros de los procesos de investigación consideran la validación de instrumentos solamente para encuestas, lo que hace que esta no sea una acción exigida para otros instrumentos como las entrevistas que se plantean dentro del presente estudio. Sin embargo, es necesario aclarar que el cuestionario para la entrevista semiestructurada que se propone en esta investigación ha sido revisado por una persona experta con título en maestría y doctorado, quien ha acompañado y orientado al docente investigador en la construcción y estructuración de este estudio.

Por su parte, la validación del cuestionario para la encuesta que se ha propuesto, ha sido verificado por expertos con título en maestría, quienes han analizado la correspondencia del instrumento con los objetivos que se desean alcanzar, valorando su pertinencia, redacción, congruencia y contenido, entre otros aspectos, y a partir de ello formular algunas sugerencias para su mejoramiento, dejando evidencia de sus apreciaciones en los formatos de juicio de experto y constancias de validación (ver Apéndices E, F, G, H), además de poner a disposición el

currículo de los especialistas que han adelantado el ejercicio de validación (ver Apéndice I). Luego de las recomendaciones formuladas por los expertos se llevaron a cabo los ajustes pertinentes a la encuesta para así proceder a su aplicación.

3.6 Procedimiento

3.6.1 Fases

Para el desarrollo de la presente investigación se plantea realizar un trabajo de campo orientado a analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, para lo cual se pretende aplicar los instrumentos de recolección anteriormente enunciados, de la siguiente manera:

-Fase 1: Las entrevistas semiestructuradas (ver apéndice B), que se plantea realizar a un grupo de cinco docentes de básica primaria de la IED José María Vergara y Vergara y del municipio de San Juan de Rioseco para recolectar información detallada acerca de las percepciones, experiencias, interacciones, opiniones y perspectivas de los participantes con respecto al objeto de estudio, con el propósito de determinar el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto, y a su vez identificar las competencias y habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas que se pueden desarrollar en los estudiantes.

Fase 3: Las encuestas (ver Apéndice A), que se ha propuesto aplicar a un grupo de nueve docentes de básica primaria de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, y dieciséis docentes del municipio vecino de San Juan de Rioseco, para recopilar información acerca de la opinión y grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a algunos factores asociados

al aprendizaje y desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas que se pueden ver influenciados con la utilización de material concreto y prácticas contextualizadas.

Fase 4: Organización y análisis de la información recopilada.

La recolección de la información, tanto de las encuestas como de las entrevistas semiestructuradas, se adelantará a través de la inmersión del investigador en el ambiente natural y cotidiano de las sedes urbana San Rafael y rural Volcán del municipio de Bituima – Cundinamarca, así como en la interacción con los docentes participantes, durante el mes de abril del año 2020, dentro del horario de la jornada escolar, en cada una de las sesiones planteadas como encuentros acordados con los profesores participantes. Dicha información será recopilada, registrada y organizada, en forma escrita, en los formatos de entrevistas y encuestas planteados por el investigador, teniendo en cuenta las unidades de análisis, las categorías y las subcategorías definidas y expuestas en el formato de categorización. Para el caso de las entrevistas se plantea la posibilidad de registrar algunas de ellas como grabaciones de audio.

3.6.2 Cronograma de trabajo de campo

Segunda semana (abril 6-8): Aplicación de entrevistas a docentes 1 y 2.

Segunda semana (abril 6-20): Aplicación de encuestas a docentes de primaria.

Tercera semana (abril 13-17): Aplicación de entrevista semiestructurada a docente 3.

Cuarta semana (abril 20-24): Aplicación de entrevista semiestructurada a docente 4.

Quinta semana (abril 27-30): Aplicación de entrevista semiestructurada a docente 5.

3.7 Estrategia de análisis de datos

En la presente investigación se asume la tarea de análisis de datos desde tres acciones fundamentales que tienen que ver con su reducción, disposición y transformación, para alcanzar la obtención de resultados, su contrastación y la generación de conclusiones (Rodríguez, Lorenzo y Herrera, 2005, p. 138). En este sentido, el estudio plantea el análisis cualitativo de datos textuales, de tal manera que el primer momento para llevar a cabo el análisis de los datos del presente estudio sugiere la respectiva revisión y organización, tanto de las encuestas como de las entrevistas semiestructuradas, mediante la utilización de procesador de texto, realizando además la transcripción de las grabaciones de audio de aquellas entrevistas en las que se haya hecho uso de dicho recurso, a partir de los cuales se definan, identifiquen, codifiquen y clasifiquen unidades de análisis y categorías, bien sea relacionadas con las ya establecidas o con otras que puedan surgir durante la recolección de información.

En un segundo momento, se plantea la necesidad de disponer y presentar las posibles relaciones entre categorías mediante el uso de herramientas como tablas y figuras que faciliten su interpretación y construcción de significados para el estudio. Igualmente, dentro de esta investigación de tipo cualitativo, para el caso de las entrevistas también se propone realizar un análisis estadístico considerando las categorías y subcategorías de análisis, ya que a través de este procedimiento se puede aportar al reconocimiento de frecuencias de algunas de ellas, permitiendo establecer relaciones y comparaciones entre éstas.

Por último, con base en las acciones anteriormente descritas se propone realizar la tarea contrastar la información recolectada con los referentes teóricos y posibilitar la generación de conclusiones, explicaciones e interpretaciones de la situación o fenómeno de estudio.

3.8 Consideraciones éticas

En el presente estudio se ha considerado la importancia de respetar la privacidad, la confidencialidad y la libertad de los participantes en él, razón por la cual, en las acciones planteadas se reconoce la necesidad de no indagar sobre cuestiones que puedan causar afectaciones a la intimidad, la moral o las costumbres y la cultura de los sujetos dentro de la investigación. Igualmente, se asume como otro principio fundamental la protección de la identidad, así como la reserva de la información y los datos brindados por los participantes en el estudio, a quienes además se les dará a conocer previamente los propósitos de la investigación, los beneficios para la comunidad educativa y la inexistencia de los riesgos que para la misma se han considerado. (Santi, 2013, p.111).

En tal sentido, se han estructurado los formatos de consentimiento informado para los docentes de básica primaria (ver Apéndice C) que intervendrán en él, teniendo en cuenta las consideraciones éticas descritas en el apartado anterior. Igualmente, se ha considerado pertinente para la investigación poner a disposición la hoja de vida del docente investigador que orienta y desarrolla el presente trabajo, según el Apéndice J.

Capítulo 4. Análisis y resultados

Una vez realizado el trabajo de campo y recogida la información a través de los diferentes instrumentos de recolección de datos, en el presente capítulo se propone presentar los resultados más relevantes del estudio, su análisis e interpretación, procurando que a la luz del marco teórico y los significados extraídos se ofrezca una respuesta argumentada al problema de estudio y a los objetivos de investigación.

Por esta razón, la presentación tanto de los resultados como su análisis, se realiza con base en las categorías de estudio definidas, las cuales fueron: prácticas de aula y metodología, factores asociados al aprendizaje, y habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas, bajo una perspectiva descriptiva e interpretativa, tanto de las entrevistas como de las encuestas aplicadas a docentes de básica primaria.

4.1 Hallazgos

Los resultados que se exponen, luego de aplicar cada uno de los instrumentos, tanto la entrevista como la encuesta, presentan los hallazgos en cuanto al impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

4.1.1 Entrevistas a docentes

Para alcanzar el propósito, en este estudio se diseñó la entrevista a docentes, la cual permitió abordar la metodología y las prácticas de aula como categoría de análisis, dentro de la que se consideraron subcategorías como la motivación, el aprendizaje activo, la mediación del aprendizaje, el clima de aula, el aprendizaje significativo y el trabajo cooperativo, como se puede evidenciar entre la pregunta 2 y la pregunta 10. Igualmente, la entrevista a docentes, entre la

pregunta 11 y la pregunta 16 abordó la categoría de análisis relacionada con habilidades y desempeños del pensamiento métrico, en cuanto a subcategorías como el reconocimiento de atributos, medición y cálculo, manejo de instrumentos y unidades de medida, ejercitación de procedimientos, resolución de situaciones y la comunicación de significados e inquietudes.

En primer lugar, se buscó determinar el grado de satisfacción de cada uno de los docentes entrevistados dentro del contexto en el cual desarrollan su acción pedagógica, ya que para el estudio resulta importante conocer la disposición y percepción de los participantes frente a su labor y lo que sienten en su entorno, de tal manera que la información recolectada no se vea condicionada significativamente por este aspecto. En este sentido, todos los entrevistados textualmente expresaron sentirse muy bien o muy satisfechos, entre otras razones porque el contexto es acogedor, les permite desarrollar su vocación con amor y dedicación, además de mantener una buena convivencia con sus compañeros, directivos y comunidad en general.

Por otra parte, al indagar en los docentes participantes si les gusta incorporar el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en sus clases, especialmente de geometría, afirmaron que sí, entre otros motivos porque facilita el aprendizaje y fortalece el conocimiento adquirido, se consigue un aprendizaje significativo, permite que la atención del niño se centre, tiene en cuenta la experiencia del estudiante, posibilita el aprendizaje activo y el trabajo en equipo, y además estimula la creatividad. Así mismo, al averiguar sobre los aspectos o factores del proceso educativo que se ven fortalecidos con el uso de estas prácticas y materiales, los docentes mencionaron, entre otros, el liderazgo y la autonomía de los estudiantes, el desarrollo de competencias y su aplicación en situaciones cotidianas, la actitud, la motivación, la voluntad, las relaciones personales y el ambiente, el trabajo en equipo, el sentido de cooperación, la responsabilidad, el desarrollo de habilidades de observación, análisis, cálculo y abstracción.

Por otro lado, en la tabla N° 2 se presentan las respuestas dadas por los docentes de básica primaria al ser consultados, de manera más concreta, sobre la categoría de análisis que tiene que ver con metodología y prácticas de aula, en cuanto a la motivación y el aprendizaje activo. A los docentes se les ha asignado el código DBP acompañado de un número consecutivo.

Tabla 2

Impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en la motivación y el aprendizaje activo

Pregunta 4. ¿El uso de prácticas contextualizadas y material concreto tiene algún impacto en la motivación de los estudiantes?	
DBP1	“tienen un impacto positivo en la motivación”, “les facilita indagar y descubrir”
DBP2	“el impacto es bastante significativo”, “se muestran receptivos y dispuestos a participar”
DBP3	“claro que sí”, “el estudiante se involucra con todo su potencial”, “lo animan a su autonomía e independencia”
DBP4	“capta una mayor atención del estudiante”
DBP5	“se motivan mucho”, “generan mayor amistad e interacción entre los muchachos debido a los trabajos en equipo”
Pregunta 5. ¿La utilización de material concreto y prácticas contextualizadas puede favorecer el aprendizaje activo, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	
DBP1	“favorecen el aprendizaje activo”, “permiten construir conocimiento”
DBP2	“sí claro”, “la manipulación de diferentes elementos hace que se asocie a otras situaciones”, “permite proponer otras situaciones problemáticas”
DBP3	“sí influye significativamente”, “permite un mejor aprendizaje en lo conceptual y procedimental”
DBP4	“el estudiante no sea sujeto pasivo sino sujeto activo en su proceso de aprendizaje, es decir, que aprenda mediante la práctica”
DBP5	“el material concreto es importantísimo, y más cuando ellos lo han elaborado”

Fuente: Elaboración propia (2020)

Al respecto, se encontró que el 100% de los docentes considera que las prácticas contextualizadas y el material concreto, específicamente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, tienen un impacto positivo y significativo en la motivación, porque a los estudiantes les facilita indagar y descubrir, además se muestran más receptivos y dispuestos a participar, les permite actuar con autonomía e independencia y se genera mayor interacción entre ellos. Igualmente, la totalidad de los docentes afirma que con éstos ambientes de aprendizaje se favorece el aprendizaje activo posibilitando que los mismos estudiantes

construyan su conocimiento y puedan asociarlo a otras circunstancias, que propongan situaciones problemáticas nuevas, que logren aprender mediante la práctica relacionando y mejorado sus aprendizajes conceptuales y procedimentales, que se sientan que no son sujetos pasivos sino sujetos activos, y más aún cuando éstos materiales pueden ser elaborados por ellos.

A continuación, en la tabla N° 3 se exponen las respuestas dadas por los docentes a las preguntas referentes a subcategorías como las mediaciones pedagógicas, los ambientes de aprendizaje y el clima de aula en relación con el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Tabla 3

Impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en las mediaciones pedagógicas, los ambientes de aprendizaje y el clima de aula

Pregunta 6. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto puede contribuir en las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje?	
DBP1	“contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje”
DBP2	“lleva no solo a que aprenda conceptos sino que también los pueda aplicar en situaciones diarias”
DBP3	“la actitud docente” “permitirá acceder en gran medida a la forma como el estudiante concibe y construye su conocimiento”.
DBP4	“sí porque es un factor que motiva, fortalece y desarrolla habilidades y competencias en el estudiante”.
DBP5	“Sí, contribuyen en gran medida en el proceso de aprendizaje”, “permiten una mayor interacción entre los estudiantes y entre estudiantes docentes”
Pregunta 7. ¿Cuál puede ser el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en los ambientes de aprendizaje y el clima de aula?	
DBP1	“pueden tener un impacto positivo”
DBP2	“favoreciendo un clima de aula agradable” y “el alcance de logros satisfactoriamente”
DBP3	“permiten un clima positivo y favorable que potenciará el aprendizaje” “permiten asimilar y crear nuevo conocimiento”
DBP4	“Se logra captar más el interés del estudiante haciéndolo un sujeto participativo”.
DBP5	“sí” “el estudiante aprende a trabajar en equipo”, “mejora el clima de aula, más disciplina, más responsabilidad”

Fuente: Elaboración propia (2020)

En este sentido, los participantes manifiestan que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje, permiten la aplicación de los conceptos en situaciones diarias, motivan, fortalecen y desarrollan habilidades y competencias en los estudiantes, posibilitando mayor interacción entre ellos, así como entre estudiantes y docentes. De igual modo, el 100% coincide en afirmar que estas prácticas pueden tener un impacto positivo que favorece un clima de aula agradable y el alcance satisfactorio de los logros, un ambiente que potencia el aprendizaje, permite asimilar y construir nuevos conocimientos, capta el interés del estudiante haciendo que sea participativo, trabaje en equipo, y mejore la disciplina y la responsabilidad.

Por otra parte, en la tabla N° 4 se muestran las respuestas dadas por los docentes con respecto al impacto de las prácticas contextualizadas y uso de material concreto en la subcategoría de aprendizaje significativo y desempeños de los estudiantes, relacionados con el pensamiento métrico y sistemas de medidas, en las cuales los participantes destacan que estas experiencias mejoran los resultados y desempeños de los educandos motivando la construcción de conocimientos y la interiorización de los aprendizajes. En este sentido, estas prácticas dan la oportunidad a que el estudiante analice, manipule, calcule, realice mediciones, comparta y pueda relacionar sus aprendizajes con lo que hace en casa.

Tabla 4

Impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en el aprendizaje significativo y desempeños de los estudiantes

Pregunta 8. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material pueden contribuir a mejorar los desempeños y resultados de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?

DBP1	“permite la mejora de los resultados y desempeños”.
DBP2	“en la mayoría de los casos”, “van a mejorar los desempeños y los resultados de los estudiantes motivando la construcción de conocimientos”
DBP3	“son un medio interesante que ayudan a que el estudiante sea constructor de su aprendizaje”.
DBP4	“Sí, porque con la práctica el estudiante interioriza el aprendizaje, es más significativo para él”
DBP5	“contribuyen mucho en los desempeños, en las competencias”, “el estudiante analiza, manipula, calcula, realiza mediciones y además comparte”, “se relaciona con los que realiza en casa”, “desarrolla autonomía”
Pregunta 9. ¿Por favor explique cómo cree usted que el uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas puede aportar a la construcción de aprendizajes significativos?	
DBP1	“puede palpar, crear y observar los resultados que ha tenido después de investigar y consultar”, “puede utilizar los recursos que su medio le ofrece”, “el docente las diseña para la comprensión”.
DBP2	“el niño puede contrastar los diferentes conceptos aprendidos en clase y gran parte de las situaciones que vive”
DBP3	“permite relacionar los conocimientos previos de nuestros estudiantes y poder relacionarlos con nuevas ideas”
DBP4	“el estudiante le ve practicidad a lo que está aprendiendo”
DBP5	“es importante para el estudiante, tiene en cuenta su contexto”

Fuente: Elaboración propia (2020)

Así mismo, en las respuestas de los docentes se encontró que con estas prácticas se aporta a la construcción de aprendizajes significativos, pues al utilizar los recursos que su medio ofrece o los que el profesor ha diseñado para su comprensión, el estudiante puede palpar, crear y observar los resultados, relacionar los conocimientos previos con los nuevos, contrastar lo aprendido en clase con las situaciones que vive, haciendo práctico lo que ha interiorizado.

Enseguida, en la tabla N° 5 se presentan las respuestas de los participantes refiriéndose al impacto del uso de material concreto y prácticas contextualizadas en la subcategoría de trabajo cooperativo y prácticas contextualizadas.

Tabla 5

Impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en el trabajo cooperativo

Pregunta 10. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y la manipulación de materiales concretos puede facilitar el trabajo cooperativo y favorecer el aprendizaje de los estudiantes?

DBP1	“El trabajo cooperativo se fortalece de forma positiva ya que se trabaja por un mismo objetivo”, “se tiene en cuenta valores como el respeto”
DBP2	“Sí, son una herramienta bastante fuerte, especialmente es escuelas multigrado”
DBP3	“Claro que sí”, “para realizar las tareas de manera colectiva, buscando solución a problemas, realizar tareas de aprendizaje, busca que se apoyen y confien unos en otros para alcanzar una meta propuesta”
DBP4	“Definitivamente sí, el trabajar ejercicios prácticos motiva al estudiante” y “lo puede usar para resolver un problema de su diario vivir”.
DBP5	“Tanto el trabajo cooperativo como el trabajo colaborativo”, “ayudar a otros al logro de un fin”, “obrar conjuntamente con otro para un mismo fin”.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Entre los hallazgos más relevantes se destaca la distinción que hace el docente DBP5 al indicar que el trabajo cooperativo consiste en obrar conjuntamente con otro para alcanzar un mismo fin. En este sentido, los participantes manifiestan que el trabajo cooperativo se fortalece, pues el trabajo práctico motiva a los estudiantes haciendo que todos se involucren en la realización de tareas colectivas, trabajen por un mismo objetivo, busquen la solución de problemas, se apoyen y confien unos en otros, y ayuden a los demás a alcanzar un propósito.

Por otra parte, identificar los principales desempeños y habilidades del pensamiento métrico y sistema de medidas alcanzados por los estudiantes con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto, es uno de los objetivos del presente estudio, el cual se ha abordado con la aplicación de la entrevista a docentes de básica primaria, específicamente entre las preguntas 11 y 16. En concordancia con lo anterior, en la tabla N° 6 se presentan los hallazgos más relevantes en las respuestas de los docentes acerca de las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas, relacionados con las subcategorías de reconocimiento de atributos medibles y procesos de comparación y ordenación.

Tabla 6

Habilidades y desempeños relacionados con el reconocimiento de atributos que se pueden medir, comparar y ordenar

Pregunta 11. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto permiten desarrollar en los estudiantes su competencia para reconocer en los objetos atributos que se pueden medir?	
DBP1	“Considero que sí”, “se ubican ejercicios que buscan que el estudiante encuentre, mida y valore características”.
DBP2	“Definitivamente sí”, “el material concreto con que el niño cuenta a su alrededor puede ser un agente al que se le podría medir”.
DBP3	“Sí”, “puede identificar, diferenciar e interpretar propiedades de un objeto que pueden ser medidos”.
DBP4	“Sí porque cuando el estudiante tiene un objeto en sus manos” y “con la orientación del maestro desarrolla fácilmente las competencias esperadas”.
DBP5	“Sí”, “puede identificar diferentes atributos y cuáles se pueden medir”, “con qué instrumentos y unidades lo pueden hacer”.
Pregunta 12. ¿Considera que ambientes de aprendizaje que implementan prácticas contextualizadas y utilización de material concreto contribuyen a que los estudiantes desarrollen su competencia para comparar y ordenar objetos según sus atributos medibles?	
DBP1	“desarrollan la competencia de comparar y ordenar objetos de acuerdo a sus atributos”
DBP2	“Sí”, “interactuando con diferentes elementos se van desarrollando competencias para proponerse retos más avanzados”
DBP3	“permiten problematizar, descubrir, comprender, motivar y asimilar situaciones o contenidos de la vida diaria”.
DBP4	“Sí, porque al manipular objetos así como el interactuar con sus compañeros y maestro, facilitan el trabajo de competencias”
DBP5	“Sí”, “permite realizar comparaciones entre los objetos de los que el disponga reconociendo las diferentes cualidades y características de las cosas que le rodean”.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Las respuestas indican que el 100% de los docentes entrevistados consideran que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas sí permiten desarrollar su habilidad y competencia para reconocer en los objetos atributos medibles, así como compararlos y ordenarlos, ya que estas son propiedades que se pueden identificar, diferenciar e interpretar en el material con que cuenta a su alrededor, indicando cuáles de éstas cualidades se pueden medir, además de los instrumentos y unidades con que lo pueden hacer. De igual manera, los participantes sostienen que éstas prácticas permiten al estudiante problematizar, descubrir, comprender, motivar y asimilar contenidos y situaciones de la vida diaria, de manera que al

manipular objetos y al interactuar con sus compañeros, el educando puede hacer comparaciones entre objetos, reconociendo cualidades y características de las cosas que le rodean.

Por su parte, en la tabla N° 7 se presentan los hallazgos respecto a las subcategorías de procesos de medición y cálculo, como de manejo de instrumentos y unidades de medida.

Tabla 7

Desempeños relacionados con la habilidad para plantear y realizar procesos de medición, cálculo y manejo de instrumentos y unidades de medida

Pregunta 13. Desde su experiencia, ¿considera que es posible desarrollar en los estudiantes la habilidad para plantear y realizar procesos de medición y cálculo mediante prácticas contextualizadas y uso de material concreto?	
DBP1	“Sí es posible”, “desarrollando la capacidad de formular y dar respuestas a problemas”
DBP2	“Sí”, “afianzando sus procesos y lo llevan a proponer continuamente diversas situaciones problemáticas e ir encontrando por sí solos la solución”
DBP3	“Sí”, “para que construya su conocimiento, indague, evalúe, compare, debata, afiance”
DBP4	“Definitivamente sí, a partir de situaciones que plantee el maestro o él mismo”.
DBP5	“Creo que sí es posible”, “puede estimar, hacer aproximaciones, identificar formas, realizar cálculos y otras habilidades más”.
Pregunta 14. ¿Por favor, explique si el uso de material concreto y prácticas contextualizadas favorece en los estudiantes la habilidad para el manejo de instrumentos y unidades de medida?	
DBP1	“Sí”, “a través de la práctica y la ejercitación”
DBP2	“Todo el tiempo”, “hacer uso de diferentes instrumentos y unidades de medida, haciendo que sus habilidades se hagan cada vez mayores y la agilidad para dar solución a los retos”
DBP3	“Sí”, “el uso de material concreto que se trabaje, la práctica y la ejercitación los llevarán a adquirir esta destreza”.
DBP4	“Sí, porque el niño al usar una cinta métrica, tiene conocimiento” “también adquirir la habilidad para realizar cálculos”
DBP5	“Sí, claro”, “al utilizar instrumentos como la balanza, la gramera, el metro, desarrollan todas estas habilidades”

Fuente: Elaboración propia (2020)

En este caso, el 100% de los docentes participantes afirma que ambientes de aprendizaje mediados por el uso de prácticas contextualizadas y material concreto sí permiten desarrollar en los estudiantes la habilidad para plantear y realizar procesos de medición y cálculo, ya que los lleva a proponer continuamente diversas situaciones para encontrar por sí solos la solución, lo

que implica que los educandos construyen su conocimiento, indagan, evalúan, comparan y debaten, además de que pueden estimar, hacer aproximaciones, identificar formas, realizar cálculos, entre otros. Además, con prácticas que incluyen la utilización de diferentes instrumentos como la balanza o la gramera, y unidades de medida como el metro, hacen que sus habilidades para medir y realizar cálculos mejoren.

A continuación, en la tabla N° 8 se exponen las consideraciones de los docentes de básica primaria con relación a la subcategoría de análisis de resolución de situaciones.

Tabla 8

Habilidades y desempeños relacionados con la resolución de problemas

Pregunta 15. Desde su experiencia, ¿considera que ambientes de aprendizaje como los descritos pueden favorecer en los estudiantes su habilidad para la resolución de situaciones, especialmente del pensamiento métrico y sistemas de medidas?	
DBP1	“Si favorecen porque desarrollan competencias de análisis e interpretación”
DBP2	“en la apropiación de los conceptos que son trabajados a diario; así mismo la rapidez para aplicarlos”, “con el uso de los instrumentos idóneos al solucionar un problema se va incrementando, logrando resultados satisfactorios”
DBP3	“Si este es agradable para él logrará cumplir con su fin y desarrollar cualquier habilidad”.
DBP4	“Si, estas prácticas le dan herramientas para desempeñarse” “en situaciones que se le presenten fuera de la escuela en su diario vivir”.
DBP5	“esto depende de que la planeación, la intención y el uso que se haga del material sea el adecuado”, “si esto se hace con claridad y pertinencia se puede ayudar a que los estudiantes desarrollen estas habilidades”

Fuente: Elaboración propia (2020)

La tabla muestra que los docentes reconocen que éstas prácticas sí favorecen el desarrollo de habilidades y desempeños relacionados con la solución de situaciones, lo que les permite desarrollar su capacidad de análisis e interpretación, así como aplicarlas en situaciones que se les presentan en su diario vivir. Sin embargo, los docentes DBP3 y DBP5 indican que el desarrollo de estas habilidades y desempeños depende de lo agradable que resulte para el estudiante, así

como de la planeación, la intención y el uso adecuado del material, pues si se hace con claridad y pertinencia se puede ayudar a los estudiantes para que desarrollen estas habilidades.

Con respecto a la subcategoría de construcción y comunicación de significados e inquietudes, en la tabla N° 9 se muestran las respuestas y consideraciones de los participantes, vinculadas más específicamente al desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Tabla 9

Habilidades y desempeños relacionados con la construcción y comunicación de significados e inquietudes

Pregunta 16. ¿Es posible que con este tipo de prácticas y recursos se desarrolle en los estudiantes su competencia para construir y comunicar significados e inquietudes relacionadas con el cálculo o estimación de atributos medibles?	
DBP1	“Sí”, “permite generar preguntas y al mismo tiempo dar una posible solución”.
DBP2	“hace posible transmitir ideas e inquietudes con destreza para siempre obtener respuestas a sus inquietudes y de ser posible ayudar a aclarar las dudas de otros”.
DBP3	“lo logra indagando, compartiendo, interactuando, sintiéndose motivado”, “desarrollar estas competencias le servirá para la vida y están relacionadas con ella”.
DBP4	“Sí, con estas prácticas se logra que el estudiante busque estrategias para comunicarse con sus compañeros y maestro” “favoreciendo su aprendizaje”.
DBP5	“el material tangible manejado por los estudiantes les permite un aprendizaje significativo en el que todos tienen la oportunidad de participar, preguntar, explicar y ayudar a otros compañeros”

Fuente: Elaboración propia (2020)

En los hallazgos se evidencia que los participantes reconocen que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas permite a los estudiantes generar preguntas, transmitir ideas e inquietudes, indagar, compartir e interactuar, buscar estrategias para comunicarse, participar, dar posibles respuestas, comprender, aclarar dudas propias y de otros compañeros, así como explicar y ayudar a otros en su aprendizaje, competencias que les servirá para la vida.

4.1.2 Encuesta a docentes

Así mismo, otro de los objetivos de esta investigación es establecer cuáles son algunos de los factores asociados al aprendizaje que se ven influenciados con el uso de prácticas pedagógicas contextualizadas y materiales concretos, especialmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Para ello, se aplicó la técnica de encuesta a 25 docentes de básica primaria con un total de 9 preguntas, permitiendo recolectar información sobre categorías relacionadas con elementos vinculados al aprendizaje y prácticas de aula.

A continuación, en las figuras N° 1 y N° 2 se presentan los hallazgos en cuanto a las subcategorías de motivación y atención, abordadas en la encuesta.



Figura 1. Las prácticas contextualizadas y el material concreto en relación con la motivación en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Fuente: Elaboración propia (2020)

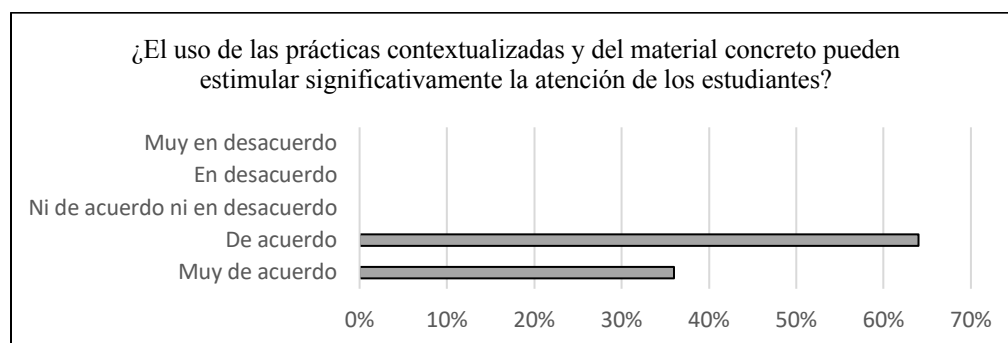


Figura 2. Las prácticas contextualizadas y el material concreto en relación con la atención de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Fuente: Elaboración propia (2020)

En ellas se puede apreciar que los docentes están de acuerdo o muy de acuerdo en que, en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, el uso de estas prácticas y ambientes de aprendizaje incentivan y mantienen la motivación y la atención de los estudiantes. Por tanto, se evidencia que los docentes reconocen un impacto favorable en estos dos factores asociados al aprendizaje ya que la manipulación y contacto con estos materiales y prácticas estimula y concentra la atención e interés de los educandos durante el desarrollo de las clases de geometría, a la vez que experimentan el disfrute y goce bajo este tipo de experiencias.

Por su parte, la figura N° 3 expone lo que piensan los docentes en cuanto a la relación entre el uso de estas prácticas y materiales concretos con la participación activa de los estudiantes, en lo que tiene que ver con el pensamiento métrico y sistemas de medidas. Al respecto, se encontró que todos los participantes reconocen que, en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, el uso de material concreto y prácticas contextualizadas, favorecen e incentivan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo que se hace evidente en el hecho de que las opciones seleccionadas por los docentes indican que la mayor parte está de acuerdo o muy de acuerdo con esta relación.

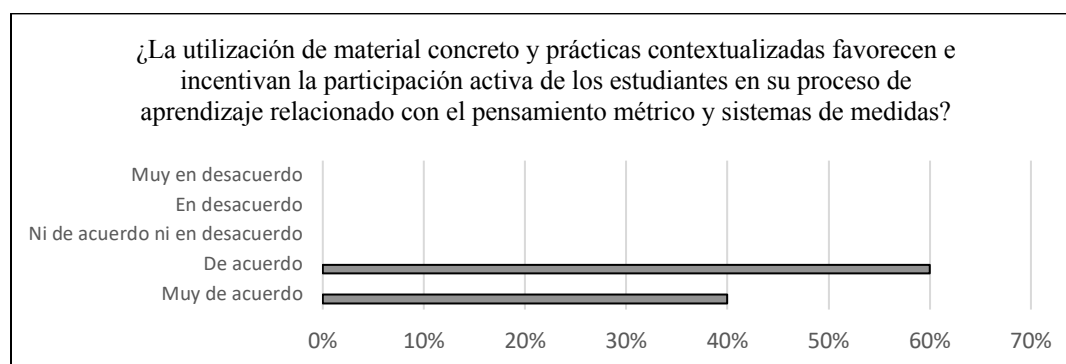


Figura 3. El uso de material concreto y prácticas contextualizadas en relación con la participación activa de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia (2020)

Igualmente, en la figura N° 4, que se presenta a continuación, se observa que, para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, los docentes en su totalidad manifiestan estar de acuerdo o muy de acuerdo en valorar la relación favorable del uso de prácticas contextualizadas y material concreto en las mediaciones pedagógicas que el docente promueve para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo estas acciones, interacciones e intervenciones del docente, otro de los factores asociados al aprendizaje, por el cual se indagó en la pregunta 4 de la encuesta a profesores de básica primaria.

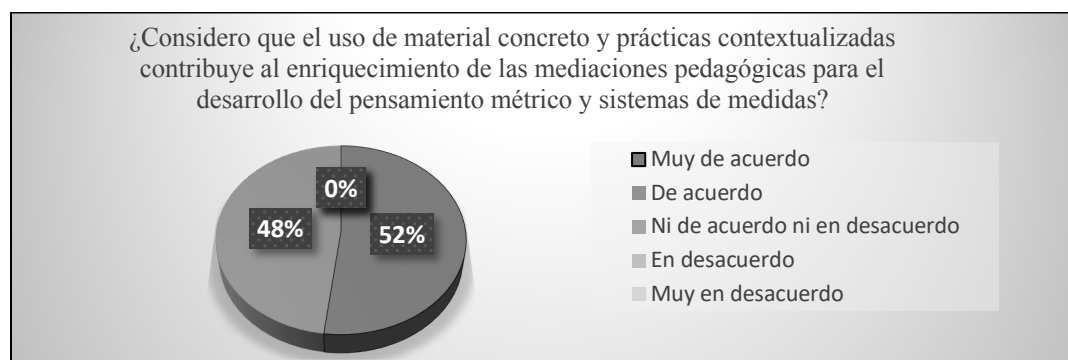


Figura 4. Uso de prácticas contextualizadas y material concreto en relación con las mediaciones pedagógicas.
Fuente: Elaboración propia (2020)

De otra parte, en la figura N° 5 se da cuenta de los hallazgos con respecto a la correspondencia que en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas se genera entre la posibilidad de dinamizar y vincular los saberes previos con los nuevos aprendizajes mediante el uso de prácticas contextualizadas y material concreto. En este aspecto se evidencia que los participantes encuestados indicaron estar de acuerdo o muy de acuerdo con el impacto positivo que este tipo de materiales y prácticas pedagógicas generan en el aprendizaje de los estudiantes al facilitarles relacionar los saberes adquiridos con los nuevos saberes o conocimientos que van construyendo.

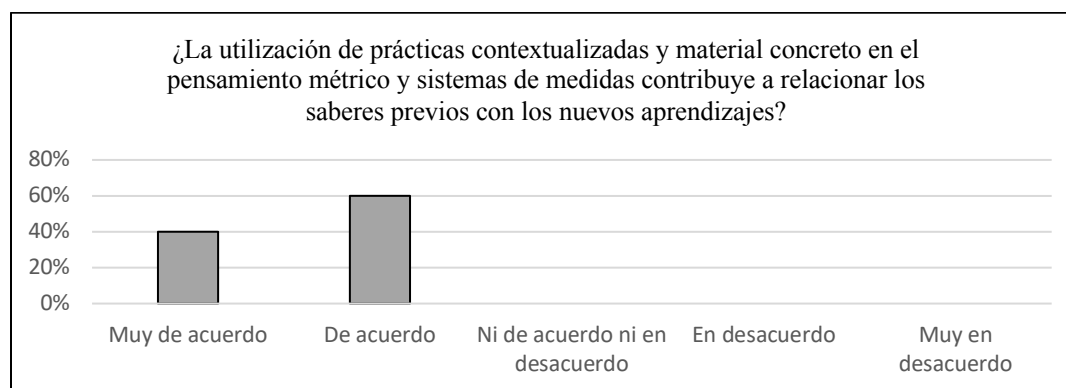


Figura 5. Uso de prácticas contextualizadas y material concreto en relación con los saberes previos. Fuente: Elaboración propia (2020)

Por otro lado, en la figura N° 6 se exponen los resultados con referencia a las consideraciones y actitudes de los docentes participantes frente al impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en el propósito de propiciar un aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido, la totalidad de encuestados se considera estar de acuerdo o muy de acuerdo en reconocer que ambientes pedagógicos diseñados teniendo en cuenta estas prácticas y materiales posibilitan un aprendizaje significativo, especialmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

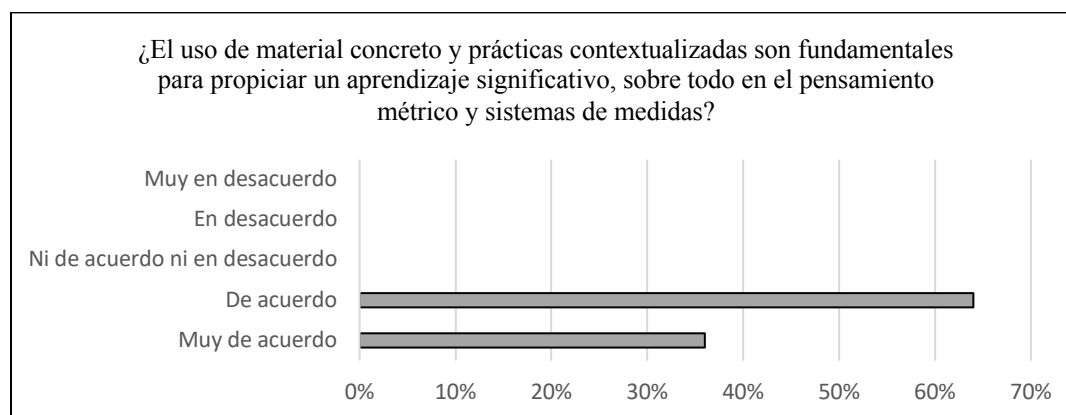


Figura 6. Uso de material concreto y prácticas contextualizadas en relación con el aprendizaje significativo. Fuente: Elaboración propia (2020)

A continuación, la figura N° 7 muestra los hallazgos con respecto al impacto de las prácticas contextualizadas y material concreto en el clima de aula, refiriéndose especialmente al desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Conviene indicar que, en cuanto a lo planteado, los encuestados coincidieron en estar de acuerdo o muy de acuerdo con el hecho de que el clima de aula se favorece significativamente con el uso de estos ambientes de aprendizaje.

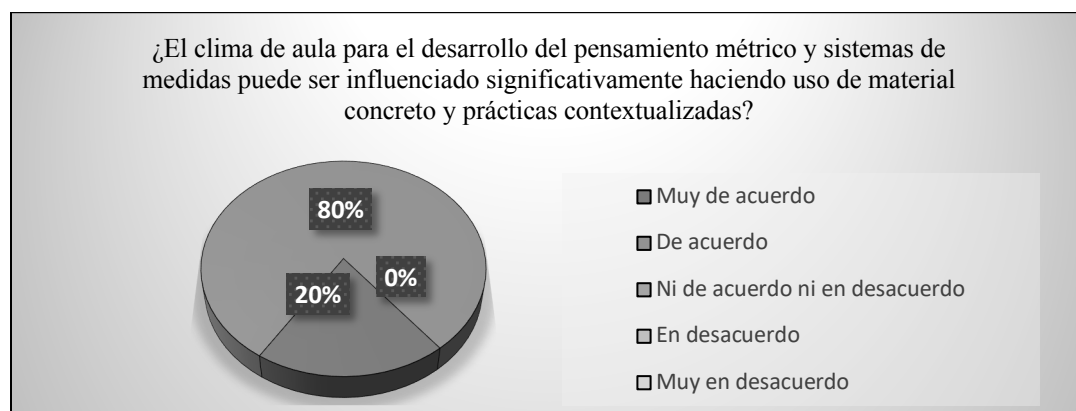


Figura 7. El uso de material concreto y prácticas contextualizadas en relación con el clima de aula. Fuente: Elaboración propia (2020)

Por su parte, la figura N° 8 presenta la información recolectada en cuanto al impacto que genera la utilización de prácticas contextualizadas y material concreto en el trabajo cooperativo, específicamente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. En este sentido, la totalidad los docentes coincidieron en una postura que está de acuerdo o muy de acuerdo con que estas prácticas y materiales constituyen un aporte relevante que estimula el trabajo cooperativo y optimiza el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

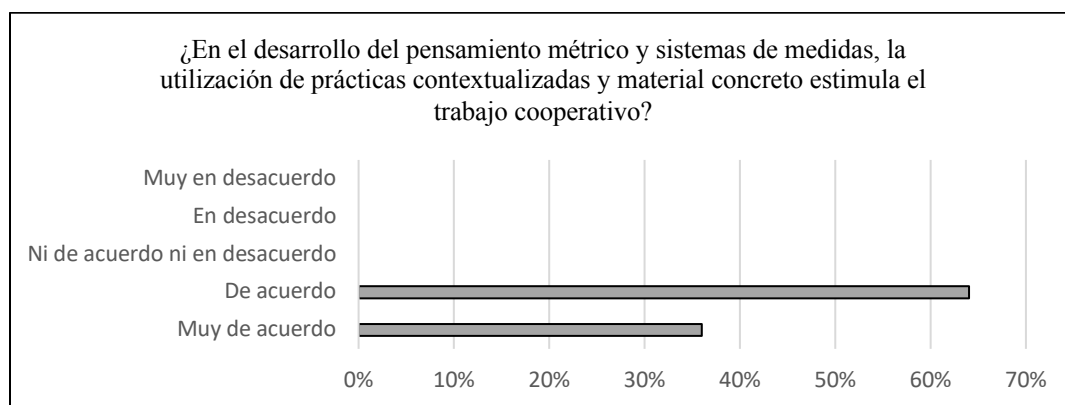


Figura 8. Uso de material concreto y prácticas contextualizadas en relación con el trabajo cooperativo. Fuente: Elaboración propia (2020)

Por último, la figura N° 9 muestra información adicional referida a lo que piensan los participantes acerca de si los docentes hacen un uso frecuente del material concreto y las prácticas contextualizadas en el aula de clase, particularmente para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Con base en ella se infiere que, aunque un gran porcentaje de los participantes, que equivale al 70%, considera que los profesores hacen un uso permanente de éstas prácticas y ambientes de aprendizaje, en contraste, un segmento del 25%, reconoce estar en desacuerdo con el escenario que se plantea en la pregunta N° 9 de la encuesta.

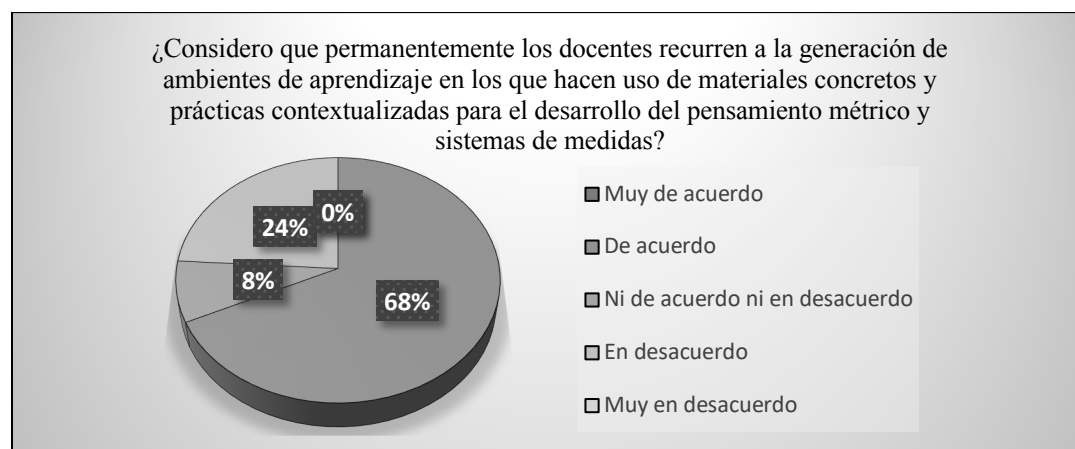


Figura 9. Generación de ambientes de aprendizaje mediados por prácticas contextualizadas y material concreto en el pensamiento métrico y sistemas de medidas. Fuente: Elaboración propia (2020)

4.2 Análisis de resultados

Luego de haber presentado los hallazgos de la aplicación de las técnicas de recolección de datos, se hace conveniente para el estudio suscitar un análisis de los resultados contrastando la información obtenida, tanto de los instrumentos empleados como en el marco referencial, considerando los objetivos planteados para la presente investigación, para lo cual, a continuación se presentan y describen las principales reflexiones e interpretaciones en torno a las categorías de estudio: metodología y prácticas de aula, factores asociados al aprendizaje, y habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

4.2.1 Metodología y prácticas de aula

En primer lugar, en el propósito de determinar el impacto en el proceso de aprendizaje de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones reales que exigen habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, es importante reflexionar y profundizar en aspectos relacionados con las experiencias, acciones y estrategias propias de la metodología en el aula. Al respecto vale la pena indicar que en este apartado también presentan algunas interpretaciones de subcategorías abordadas tanto para la metodología y prácticas de aula como para los factores asociados al aprendizaje, tales como la motivación, la atención, la mediación del aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, los hallazgos de la entrevista a docentes demuestran que, en el propósito de posibilitar el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, aspectos como la motivación, el aprendizaje activo, la mediación del aprendizaje, el clima de aula, el aprendizaje significativo y el trabajo cooperativo, son influidos o impactados positivamente con el uso de material concreto y prácticas contextualizadas, favoreciendo mejores

aprendizajes. Precisamente, estos resultados sobre el impacto de estos ambientes de aprendizaje, contrastan con lo planteado Gómez (2011) citado en Manrique y Gallego (2013), quien afirma que al dar al niño la posibilidad de manipular materiales reales y vivenciar lo que aprende, se dinamiza su proceso interiorización de conocimientos, y a la vez él experimenta el goce y disfrute en lo que aprende (Manrique et al., 2013, p.105).

En este sentido, el impacto positivo de las prácticas contextualizadas y material concreto en la motivación es un aspecto que los docentes participantes reconocen, tal como se evidencia en la entrevista, en la que el docente DBP2 señala como un impacto significativo que hace que los niños se muestren más receptivos y dispuestos a participar. Igualmente, en la encuesta, al indagar sobre la motivación como factor asociado al aprendizaje en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, la totalidad de los encuestados coincidió en estar de acuerdo o muy de acuerdo con que el uso de estas prácticas y materiales incentivan y mantienen la motivación de los estudiantes.

Lo expresado anteriormente, en contraste con lo planteado por Rodríguez (2005) citado en Moreno (2015), exige que el material cumpla sus funciones, tanto de apoyo al aprendizaje, como estructuradora y motivadora, razón por la cual debe ser llamativo, agradable, estimulante y dispuesto estratégicamente con un propósito de aprendizaje claro y coherente (Moreno, 2015, p.16). Así, las prácticas contextualizadas y el material concreto se constituyen en elementos dinamizadores que estimulan y mantienen la motivación y la atención de los educandos, pero ello depende en gran medida, como lo indicó en la entrevista el docente DBP5, de la planeación, la intención y el uso que se haga del material para que sea el adecuado y pertinente.

Por otra parte, los resultados también indican que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, favorecen el

aprendizaje activo, pues como lo planteó el docente DBP2 en la entrevista, la manipulación de elementos del entorno hace que el estudiante pueda asociarlo a otras situaciones e incluso proponer nuevos problemas y escenarios de aplicación, lo que conlleva a facilitar y mejorar la construcción del conocimiento. En el mismo sentido, la encuesta también demostró que los docentes reconocen que los materiales concretos y las prácticas contextualizadas favorecen e incentivan la participación activa.

Lo planteado anteriormente se corresponde con lo que afirma Bonwell y Eisen (1991) citado en Kozanitis (2017), quien concibe que la actividad de los estudiantes relaciona los conceptos, materiales y objetos de aprendizaje, por lo que las tareas deben dar especial importancia a habilidades cognitivas superiores, las que a su vez exigen el diseño de actividades de aplicación, de manipulación, de experimentación y de resolución, entre otras (Kozanitis, 2017, p. 297). En particular, las actividades mencionadas, sin ser las únicas, pueden propiciarse mediante prácticas contextualizadas y uso de material concreto, ambientes de aprendizaje que pueden ser muy útiles para desarrollar el pensamiento métrico y sistemas de medidas.

En efecto, la idea que aquí se reafirma, en base a los hallazgos, es que la interacción que se posibilita entre el estudiante y las prácticas contextualizadas y materiales concretos debe tener un propósito formativo coherente y previamente definido, de forma tal que la actividad, la motivación y el deseo de explorar, manipular, descubrir, comprender y apropiarse la realidad por parte del niño, a través de sus sentidos, sean aprovechados de la mejor manera posible, en particular, en el desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas. Más aún, lo afirmado anteriormente se sostiene en lo planteado por Laguía y Vidal (2011), citado en Moreno (2015), al considerar al niño “como un ser activo que realiza sus aprendizajes a través de los sentidos y la manipulación” (p. 781).

El análisis que hasta este punto se ha suscitado nos conduce hacia una comprensión del impacto que tienen las prácticas contextualizadas y material concreto utilizados para el desarrollo de habilidades de la medición y la geometría. Al respecto, los resultados del estudio, tanto en la entrevista como en la encuesta, muestran que los docentes reconocen estar de acuerdo o muy de acuerdo con el impacto favorable de estos ambientes de aprendizaje, en la intención de fomentar un aprendizaje significativo en los estudiantes, haciendo que la relación que se genera entre los saberes previos y los nuevos saberes que se construyen, adquieran una gran relevancia, siendo este un aspecto que se ha abordado en esta investigación dentro de la categoría de análisis de los factores asociados al aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, el docente DBP3 manifestó que el uso de estas prácticas y materiales contribuyen a un aprendizaje significativo de los estudiantes ya que puedan relacionar los conocimientos previos con las nuevas ideas y conocimientos, planteamiento con el cual coinciden otros docentes, al señalar que también este es un conocimiento que, desde aprendizaje situado, tiene en cuenta la práctica y el contexto. Estos hallazgos adquieren mayor validez en lo expresado por Caira, Urdaneta y Mata (2014), citando a Alviárez, Guerreiro y Sánchez (2005), para quienes, en el aprendizaje significativo, el estudiante se reconoce como constructor de su propio conocimiento, con habilidad para establecer relaciones y dar sentido a los conocimientos que elabora con base en sus conocimientos previos, sus vivencias y sus experiencias. (Caira et al., 2014, p. 95).

Sin embargo, aunque el estudio mostró un impacto positivo de las prácticas contextualizadas y material concreto en el aprendizaje significativo, particularmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, considerando aspectos y etapas del aprendizaje significativo propuestas por Ausubel como la motivación, la comprensión, la

relación de saberes previos con los nuevos conocimientos y su transferencia a otras situaciones y contextos, los resultados de los instrumentos aplicados no ofrecieron información acerca del impacto de estas prácticas en la retroalimentación que dentro del proceso de aprendizaje, especialmente significativo y formativo, es necesario brindar a los estudiantes para reconocer los progresos, acordar acciones de mejora y superar las dificultades (Rodríguez, 2014, p. 4).

4.2.2 Factores asociados al aprendizaje

Así las cosas, las experiencias de aprendizaje que en este estudio se describen para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas han involucrado una mejor comprensión y análisis de la mediación del aprendizaje, asumida dentro de la categoría de factor asociado al aprendizaje, así como del impacto en ella de las prácticas contextualizadas y uso de material concreto. En tal sentido, en la encuesta se determinó que los docentes están de acuerdo o muy de acuerdo con que estas prácticas contribuyen al enriquecimiento de las mediaciones que se promueven para facilitar el aprendizaje, mientras que, en la entrevista los participantes reconocieron que gracias a estas mediaciones se fortalece el aprendizaje y se permite una mayor interacción entre los estudiantes, así como entre ellos y su profesor.

Lo anteriormente expuesto, reafirma la concepción de mediación presentada por Ríos (2006), al considerarla como una experiencia en la que el agente mediador apoya y ayuda al estudiante a desarrollar su pensamiento y aplicarlo en la solución de problemas que se le presentan (Parra, 2014, p. 157). En concordancia con ello, los resultados de este estudio también confirman que la mediación pedagógica que se posibilita con estas prácticas y materiales cumple sus tres funciones esenciales: de apoyo al aprendizaje, estructuradora y motivadora, citadas por Moreno (2015), pues esa interacción con lo real y lo tangible, dispuesta estratégicamente y con

un propósito claro, favorece la interiorización de conceptos, el aprendizaje significativo y nuevas formas de organización y estructuración de la información que se transforman en un conocimiento mejor elaborado (Moreno, 2015, p. 16), lo que permite reconocer también que estas prácticas y materiales posibilitan un aprendizaje situado, pues en palabras de Pérez (2017) constituyen estrategias que permiten conectar la educación con la realidad (Pérez, 2017, p. 6).

Otro aspecto que vale la pena destacar en este análisis tiene que ver con el impacto de las prácticas contextualizadas y el material concreto, especialmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, como factor dinamizador del trabajo cooperativo en el aula, pues como lo indicó en la entrevista el docente DBP 3, este tipo de prácticas permite que los estudiantes puedan realizar las tareas de aprendizaje de manera colectiva, buscando solución a problemas, mientras se apoyan y confían unos en otros para alcanzar una meta propuesta. Igualmente, el docente DBP 5, sostuvo que ellas facilitan, tanto el trabajo cooperativo como el trabajo colaborativo, entendiendo que colaborar es ayudar a otros al logro de un fin, mientras que cooperar es obrar conjuntamente con otro para un mismo propósito.

En consonancia con estos resultados, se encuentra lo señalado por Rivera et al. (2017), en cuanto a que el trabajo cooperativo concebido como el trabajo conjunto de estudiantes comprometidos con la consecución de objetivos comunes, ayuda en la construcción de su propio conocimiento, mediante un proceso de interacción entre compañeros y con el docente (Rivera et al., 2017, p. 281), por lo que la incorporación de prácticas contextualizadas y uso de material concreto constituye un aporte importante para fortalecer y potenciar otras estrategias y factores asociados al aprendizaje que contribuyen a enriquecer los ambientes educativos, logrando que el aprendizaje sea más significativo y eficaz.

Igualmente, otro factor de aprendizaje influenciado positiva y favorablemente por las prácticas contextualizadas y el material concreto, por demás implícito en lo que hasta aquí se ha dicho, tiene que ver con el clima de aula, que como lo demuestran los hallazgos de la encuesta y la entrevista, permite que el educando pueda trabajar en equipo, tal como lo afirma el participante DBP5, y que además, se logre captar más el interés del estudiante haciéndolo un sujeto participativo, conforme a lo expresado por el docente DBP4.

Esta reflexión encuentra su fundamento en lo planteado por Ríos et al. (2010), quien sugiere que un clima de aula positivo se caracteriza por un componente material adecuado, así como un componente inmaterial que tiene que ver con las metodologías, procesos, relaciones e interacciones entre los estudiantes, y entre estos y el docente (Ríos et al., 2010, p. 107), componentes que se deben facilitar en una clase o proceso formativo y que resultan ser valiosos en el propósito de mejorar los aprendizajes y alcanzar las metas que se han fijado. En tal sentido, vale la pena plantear la necesidad e importancia de una adecuada, coherente y planificada organización y disposición de los componentes del clima de aula (materiales e inmateriales), aprovechando al máximo los aportes y beneficios que la relación entre ellos puede generar en el aprendizaje.

4.2.3 Habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas

De otra parte, la presente investigación también se planteó el objetivo de identificar las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistema de medidas alcanzados por los estudiantes con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto, estableciendo como categoría de análisis precisamente las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas. En cuanto a ello, los hallazgos evidenciados en

la entrevista permitieron determinar que los docentes participantes reconocen estar de acuerdo o muy de acuerdo con que las prácticas pedagógicas contextualizadas contribuyen a desarrollar en los estudiantes su competencia para identificar en los objetos atributos medibles, así como compararlos y ordenarlos de acuerdo con esos atributos, realizar mediciones y cálculos, manejar instrumentos y unidades de medida, y construir y comunicar significados e inquietudes.

En concordancia con lo anterior, el docente DBP5 señaló que estas prácticas y materiales permiten a los estudiantes identificar diferentes atributos y señalar cuáles se pueden medir, reconociendo también con qué instrumentos y unidades lo pueden hacer, mientras que el participante DBP4 indicó que al manipular objetos e interactuar con sus compañeros y maestro, se facilita el trabajo de competencias, en este caso, comparar objetos, así como contrastar sus procesos con los de sus compañeros y saber cuándo incurre en un error.

Con base en estas argumentaciones de los docentes se puede decir que reconocer atributos medibles para luego hacer comparaciones y ordenaciones, es una habilidad de gran importancia en el desarrollo del pensamiento métrico que se debe potenciar en los estudiantes, porque luego servirá como base para alcanzar niveles superiores de desempeño, y el uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas puede aportar significativamente en este propósito. Esta reflexión adquiere sustento al revisar lo planteado por Chaucañés, Escorcía, Therán y Medrano (2014), para quienes, entre otras cosas, el pensamiento métrico implica “la comprensión general sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso de flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones” (p. 3).

Evidentemente, el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el aula de clase puede constituir un ambiente propicio para que los estudiantes desarrollen también su habilidad para realizar, e incluso plantear, procesos de medición y cálculo, pues como lo

argumenta el docente DBP5, el contacto con situaciones del contexto y manipular material tangible, además de identificar atributos, le permite al estudiante estimar, hacer aproximaciones, realizar cálculos y desarrollar otras habilidades más. De esta manera, las prácticas contextualizadas y el material concreto permiten que el conocimiento que el educando construye lo pueda relacionar con la realidad, esa realidad que, en palabras de Pérez (2017), “ayudará a que los contenidos teóricos o reflexivos estén contextualizados y tengan un significado concreto y útil, con un alcance inmediato en la vida diaria del sujeto” (p. 6).

Dicho de otra manera, el uso de estas prácticas y materiales, empleadas con un propósito claro y adecuadamente definido, llegan a constituir una estrategia alternativa muy valiosa que puede dar lugar a un aprendizaje situado, que da sentido y significado a los conocimientos que los educandos construyen en el aula, haciendo que ellos conciban esos aprendizajes como útiles y funcionales en la realidad propia de su contexto, y que incluso pueden transferir a otras situaciones de la cotidianidad. Esto es precisamente lo que plantea el docente DBP4 al señalar que estas prácticas le dan herramientas al estudiante para desempeñarse no solo en la clase, sino también en situaciones que se le presenten fuera de la escuela, en su diario vivir.

Indudablemente, en su vida cotidiana el estudiante está expuesto a diversas situaciones que debe resolver, y ésta es precisamente una habilidad que el proceso formativo en la escuela debe potenciar en él. En este sentido, en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas se deben posibilitar los ambientes de aprendizaje para que dicha competencia se fomente y perfeccione en el estudiante, y una buena forma de trabajarla en el aula de clase es mediante las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto, pues como lo sugiere el docente DBP2, la manipulación de objetos y la práctica permiten que el estudiante incremente su

habilidad para seleccionar el método más eficaz y los instrumentos idóneos en la solución de un problema, logrando resultados satisfactorios en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es así que lo expuesto en el apartado anterior, adquiere mayor sentido con lo señalado por Tobón (2008) citado en Trujillo (2014), al proponer que las competencias se asumen como procesos complejos que exigen actuar de forma creativa para dar solución problemas de la vida diaria, integrando sus saberes y considerando su contexto y sus necesidades personales, entre otros (Trujillo, 2014, p. 312). Así, dicho argumento se reafirma de una manera aún más concreta en lo indicado por Cantoral (2005) citado en Bosch (2012), quien concibe que el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas (p. 17).

En consecuencia, los resultados del estudio han permitido evidenciar el impacto favorable que tiene el uso de prácticas contextualizadas y material concreto en el desarrollo de la habilidad de los estudiantes para formular y resolver situaciones propias del pensamiento métrico y sistemas de medidas, pues como lo han manifestado los participantes, facilitan experiencias para una mejor comprensión, interpretación y análisis, lo que le permite al educando seleccionar, proponer y manejar estrategias y procedimientos para alcanzar alternativas viables de solución y superar los retos. Lo anterior se relaciona mucho con lo planteado por el MEN (2006), que sugiere que la habilidad para resolver problemas implica determinar la estrategia más adecuada, verificar e interpretar resultados, abordar múltiples soluciones y modificar condiciones para plantear otros problemas propios de su vida cotidiana (p. 53).

Por otra parte, con esta investigación se ha podido determinar que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en la clase de geometría, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas, también le permite al estudiante desarrollar su habilidad para

construir y comunicar significados e inquietudes. Al respecto, el docente DBP5 sostiene que este tipo de recursos y prácticas posibilita que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar, de preguntar, de explicar y ayudar a otros compañeros, mientras que el docente DBP2 señala que, estos ambientes contribuyen a desarrollar la habilidad para transmitir ideas e inquietudes con destreza, obtener respuestas a esas inquietudes y, de ser posible, ayudar a aclarar las dudas de otros compañeros.

En este sentido, ambientes de aprendizaje mediados por prácticas contextualizadas y material concreto, que posibilitan al estudiante la interacción con sus pares y docente, generan espacios para la discusión, la comunicación de preguntas e inquietudes, la elaboración de significados y posibles respuestas a ciertos fenómenos y cuestiones, que a su vez facilitan y enriquecen la construcción de conocimiento que se origina en colectivo con el aporte de todos. Precisamente, esta es una habilidad que el MEN (2006) explica como la “adquisición y dominio de lenguajes propios de las matemáticas que fomenta la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, tomar conciencia de las conexiones entre ellos y propiciar el trabajo colectivo...” (p. 54), lo que puede lograrse mediante estos ambientes educativos.

Dicho de otra manera, el uso de material concreto y prácticas contextualizadas permite a los estudiantes construir y comunicar sus conocimientos como resultado de la interacción que se posibilita entre sus estructuras internas, su dimensión emocional, sus relaciones socioculturales y el mismo material y prácticas que se promueven, con las que además se pueden generar de situaciones de aprendizaje significativo que propicien la participación activa y el trabajo colaborativo, entre otros.

En definitiva, el uso de material concreto y prácticas contextualizadas impacta favorablemente en la metodología y experiencias que se promueven en el aula, ejerciendo influencia en factores asociados al aprendizaje, tales como la motivación, la atención, la participación activa, la relación de saberes previos con los nuevos aprendizajes, el clima de aula, las mediaciones pedagógicas, el aprendizaje significativo, el trabajo cooperativo y el aprendizaje situado, entre otros, así como en las habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas que tienen que ver con el reconocimiento de atributos y con base en ellas elaborar comparaciones y ordenaciones, formular procedimientos de medición y cálculo, manejar instrumentos y unidades de medida, plantear y resolver situaciones, así como construir y comunicar significados e inquietudes.

Capítulo 5. Conclusiones

Teniendo en cuenta que el propósito fundamental de esta investigación de enfoque cualitativo ha sido el de analizar el impacto de las prácticas contextualizadas y del material concreto utilizado en situaciones de la cotidianidad, orientados al desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, a la luz del marco teórico y los resultados obtenidos de la recolección de datos, en el presente capítulo se exponen los principales hallazgos y las nuevas ideas derivadas de este estudio, se aborda la respuesta a la pregunta y los objetivos de investigación, y se presentan las limitaciones, nuevas preguntas y recomendaciones surgidas en el desarrollo de este trabajo.

5.1 Principales hallazgos

El trabajo llevado a cabo a lo largo de este estudio ha permitido establecer, entre otros hallazgos importantes que, los docentes de la IED José María Vergara y Vergara reconocen el impacto positivo que tiene el uso de material concreto y las prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, por cuanto consideran que su utilización posibilita que la metodología y las prácticas de aula generen y favorezcan mejores condiciones, experiencias y ambientes para el aprendizaje, especialmente en aspectos y subcategorías asociadas a ellas, tales como la motivación, el aprendizaje activo, la mediación del aprendizaje, el clima de aula, el aprendizaje significativo y el trabajo cooperativo.

De esta manera, se pudo determinar que las prácticas de aula y metodologías que consideren el uso de material concreto y prácticas contextualizadas para el desarrollo del pensamiento métrico, entre otras cosas, generan una mejor disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje, incentivan y mantienen su participación activa, facilitan la construcción de

significados y el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes, posibilitando así la aplicación y transferencia de esos conocimientos, siempre y cuando para el uso y diseño de estos materiales y prácticas se tengan unos propósitos formativos claros.

Por otra parte, en el transcurso de la investigación también se pudo precisar que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas tiene un impacto favorable que, además de afectar positivamente las estrategias, procedimientos, prácticas y acciones que se pueden fomentar en el aula, también permite, incentivar, dinamizar, mantener y enriquecer factores asociados al aprendizaje de los estudiantes, otra de las categorías analizadas en el estudio, tales como la atención, la efectiva mediación del aprendizaje, la construcción social del conocimiento, la motivación, la participación activa, la interacción con los saberes previos y la generación de un clima de aula propicio para el desarrollo de este pensamiento matemático.

Por tanto, el impacto en la metodología y prácticas de aula, así como en los factores asociados al aprendizaje que el estudio evidenció con el uso de las prácticas contextualizadas y material concreto para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, dio también lugar a que se pudieran determinar algunos de los principales desempeños y habilidades de este pensamiento matemático alcanzados por los estudiantes con la mediación de este tipo de prácticas pedagógicas. En este sentido, se pudo establecer que, al interactuar con este tipo de prácticas y materiales, los estudiantes pueden desarrollar y alcanzar mayores niveles de desempeño en su habilidad para reconocer atributos medibles en los objetos, realizar comparaciones y ordenaciones, ejercitar y manejar procedimientos de medición y cálculo, usar diferentes instrumentos y unidades de medida, formular y resolver situaciones, trabajar de

manera cooperativa y comunicar significados e inquietudes, entre otras subcategorías que se consideraron para el mejoramiento de habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Así mismo, a partir de la recolección de información en el transcurso del proceso de investigación se pudo determinar que para que las prácticas contextualizadas y el material concreto impacten positivamente y enriquezcan de manera significativa categorías como la metodología y las prácticas de aula, e igualmente favorezcan aspectos y factores asociados al aprendizaje y posibiliten el desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas, es necesario diseñar y hacer un uso consciente, planificado y coherente de lo que se quiere lograr con ellos en el aula de clase estableciendo con claridad el propósito de su uso desde la misma formulación de los objetivos de aprendizaje como parte de la planeación, mediación y desarrollo de la actividad del docente, sin que ello implique limitar al niño en su deseo de manipular, explorar y apropiarse su realidad a través de ellos.

5.2 Generación de nuevas ideas

A partir de todo lo considerado a lo largo de la investigación y de los resultados obtenidos en ella, ha surgido como idea fundamental que el uso adecuado y con propósitos previamente definidos de material concreto y de prácticas contextualizadas en el aula de clase, especialmente en escuelas multigrado, ofrece una importante alternativa que facilita la generación de ambientes de aprendizaje más enriquecedores en el proceso formativo puesto que, impactando favorablemente en la metodología y prácticas de aula, así como en diferentes factores asociados al aprendizaje, se propicia, como en el desarrollo de competencias propias de otros tipos de pensamiento, el mejoramiento y fortalecimiento de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

Más aún, ante el reto que se tiene de fortalecer esta forma de pensamiento matemático en las aulas y la necesidad de darle sentido y una mejor comprensión y significado a los aprendizajes en torno a él, se considera, a partir de esta investigación, que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto, además de constituirse en una alternativa de gran valor, es también casi que indispensable, al menos para la formación en el nivel de primaria, especialmente en escuelas multigrado, porque permite vincular de forma adecuada y eficaz el aula misma con el entorno y la vida cotidiana de los estudiantes, posibilitando un aprendizaje situado, un aprendizaje que sea realmente significativo para ellos y que les permita la aplicación y la transferencia de conocimientos del pensamiento métrico y sistemas de medidas, superando así la repetición de conceptos y la idea de presentar contenidos a los educandos solo en razón a que están listados en el plan de estudios, pero en la mayoría de los casos desligados de su realidad y fuera del alcance de su comprensión, generalmente porque la forma en que se abordan dice muy poco para ellos.

Por lo tanto, posibilitar que el estudiante pueda explorar, manipular, descubrir, resolver y construir a través del uso de material concreto y prácticas contextualizadas orientado al desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas permite que el estudiante se apropie y comprenda ideas y conceptos de una mejor manera, elabore y comunique sus propios significados e incluso los aplique, amplíe y transfiera a otras situaciones y momentos diferentes a aquellos en que se produce el aprendizaje mismo. De esta manera, los ambientes de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento métrico, entre otros, pueden verse enriquecidos desde la experiencia y la interacción de los estudiantes con el material concreto y las prácticas contextualizadas, pues al generar esa integración del aula y elementos del entorno se puede dar

lugar a una construcción mucho más activa de los saberes, favoreciendo el desarrollo cognitivo, el desarrollo social e incluso el desarrollo afectivo, como se evidenció en el estudio.

Así mismo, luego de encontrar que algunos docentes coinciden en reconocer que no es tan frecuente la generación de ambientes de aprendizaje en los que se recurra al uso de prácticas contextualizadas y material concreto, es necesario que en el propósito de mejorar el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, se tenga en cuenta su continua, pertinente y adecuada incorporación en el proceso formativo, valorando desde una actitud reflexiva el impacto positivo y las ventajas y beneficios que su utilización puede aportar en aspectos tan valiosos que los mismos profesores coincidieron en destacar, tales como el de dinamizar y enriquecer la interacción entre estudiantes así como entre ellos y el docente, motivar e incentivar la actividad de los educandos, además de posibilitar un aprendizaje situado, aplicado y vinculado al entorno de los niños, entre otros.

5.3 Correspondencia con los objetivos y respuesta a la pregunta de investigación

A partir del trabajo de investigación que se llevó a cabo se pudo establecer, en concordancia con uno de los objetivos de este estudio, que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas impactan positiva y significativamente el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas en aspectos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje como la motivación, la atención, la participación activa, la activación e interacción con los saberes previos, el aprendizaje significativo, el clima de aula, la mediación del aprendizaje, el trabajo cooperativo, entre otros factores que tienen que ver con la metodología, las prácticas de aula y el aprendizaje mismo, favoreciendo el desarrollo de habilidades de este tipo de pensamiento en cuanto al reconocimiento de atributos, manejo de procedimientos de medición y cálculo, uso de

instrumentos y unidades de medida, comunicación de significados e inquietudes y resolución de situaciones, entre otros.

Desde esta argumentación, vale la pena señalar que en el transcurso del estudio se pudo dar respuesta a las preguntas de investigación que tenían como propósito fundamental analizar el impacto del uso de prácticas contextualizadas y material concreto en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, lo que se consiguió luego de indagar, contrastar e interpretar a la luz del marco teórico y de la información obtenida los resultados y hallazgos de las encuestas y las entrevistas a docentes. De esta manera, además de determinar la incidencia de estas experiencias pedagógicas en las metodologías y prácticas de aula dentro del proceso de aprendizaje y desarrollo de esta forma de pensamiento matemático, también se pudo establecer su influencia sobre factores asociados al proceso formativo, objetivo que fue posible alcanzar al precisar que aspectos como la motivación, la atención, la participación activa, la movilización y relación de saberes previos con los nuevos conocimientos, las mediaciones y las interacciones entre pares y docente, entre otros, se pueden fomentar, mantener y beneficiar significativamente incorporando el uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas para el desarrollo del pensamiento métrico y la medición.

En este sentido, resulta importante que en futuras investigaciones sobre este aspecto se pueda precisar, entre otras cosas, cuáles son algunas de estas prácticas contextualizadas y materiales concretos que se pueden tener en cuenta al diseñar ambientes de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, así como las condiciones y maneras de posibilitar su incorporación en la clase de matemáticas.

5.4 Limitantes

La emergencia sanitaria declarada en nuestro país a raíz de la pandemia generada por el virus SARS CoV2 (Covid 19) que ha conllevado al confinamiento y el aislamiento físico, y en consecuencia al distanciamiento de estudiantes y docentes de las aulas de clase, entre las diferentes medidas de bioseguridad adoptadas para contener el contagio de la enfermedad, obligó a que estudiantes y docentes continuaran con las actividades académicas desde casa mediante la modalidad de trabajo remoto o virtual, situación que constituyó uno de los principales limitantes para el desarrollo de la investigación, obligando a que fuera necesaria la realización de ajustes y adaptaciones a aspectos ya planeados y diseñados en el marco metodológico, de tal forma que fuera posible llevar a cabo el proceso de recolección de datos y análisis de resultados.

En tal sentido, el no poder contar con los estudiantes de forma presencial para la recolección de datos mediante la observación participante en el desarrollo de una secuencia didáctica que se planteó y diseñó inicialmente, entre otras cosas, exigió que para el cumplimiento de los propósitos del estudio se recurriera a la encuesta a docentes como instrumento de recolección de información igualmente valiosa para el trabajo que se venía adelantando. Del mismo modo, para superar las barreras de aislamiento social y dificultades de comunicación fue necesario recurrir a diferentes canales que facilitaran la obtención de datos a través de llamadas telefónicas, uso de whatsapp y mensajería por correo electrónico.

En concordancia con lo anterior, en el transcurso del trabajo de investigación se pudo encontrar que en cualquier momento las condiciones del contexto en que se desarrolla el estudio pueden variar, intensificando o imponiendo otras limitaciones distintas a las identificadas previamente en el planteamiento del problema, lo que conlleva a la necesidad de asimilar,

adaptar e introducir ajustes y adaptaciones que permitan alcanzar los objetivos propuestos y dar respuesta adecuada a las preguntas de investigación.

Por otra parte, la selección de la muestra también constituyó una limitante ya que tanto los docentes como los estudiantes se ubican en zonas rurales y poblaciones muy dispersas y acceder a algunos de ellos se hizo un poco difícil debido a la falta de canales de comunicación eficaces. Así mismo, dentro del estudio se pudo apreciar que para algunos docentes es un poco difícil asumir con una adecuada disposición la condición de hacer parte de procesos de investigación como el que se adelantó, sobre todo por la coyuntura por la que se estaba atravesando en el momento en que se llevó a cabo el trabajo de campo.

5.5 Nuevas preguntas de investigación

A la luz de los resultados obtenidos, se considera muy conveniente y necesario que en futuros trabajos en esta misma línea y objeto de investigación se contemple la posibilidad de estudiar e indagar sobre cuestiones como:

¿Cuáles son algunas de las prácticas contextualizadas y usos del material concreto que implementan los docentes en el aula de clase para desarrollar el pensamiento métrico y sistemas de medidas en sus estudiantes?

¿Cuál es el impacto que tienen las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en los procesos de retroalimentación del aprendizaje, especialmente en estudiantes con dificultades en su desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?

¿Cuáles son algunas de las estrategias y prácticas significativas que pueden implementar los docentes para desarrollar el pensamiento métrico y sistemas de medidas en sus estudiantes?

¿Cómo desarrollar el pensamiento métrico y sistemas de medidas en estudiantes de primaria desde una educación virtual y de trabajo remoto?

¿Cuáles son las condiciones y factores que impiden que los docentes incorporen de forma constante el uso de prácticas contextualizadas y material concreto para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?

5.6 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se sugiere que, para generar ambientes de aprendizaje mucho más significativos y pertinentes para el desarrollo del pensamiento matemático, especialmente de habilidades y competencias relacionadas con el pensamiento métrico y sistemas de medidas, en escuelas multigrado y de básica primaria de la IED José María Vergara y Vergara, es importante que se diseñen e implementen, de forma más frecuente, estrategias de aprendizaje que vinculen el uso de prácticas contextualizadas y material concreto como una posibilidad de enriquecer y dinamizar la metodología y las experiencias en el aula, así como los factores asociados al proceso formativo, ya que vincula y permite establecer relaciones e interacciones con el entorno del estudiante para facilitar y optimizar la construcción de saberes en lo cognitivo, procedimental, motriz, actitudinal, social y fomento de valores.

En este sentido, se plantea la posibilidad de que a nivel institucional se brinden espacios para la capacitación e intercambio de experiencias entre docentes, para que como comunidad de aprendizaje puedan enriquecer el proceso formativo de sus estudiantes, especialmente en el desarrollo del pensamiento matemático, incorporando el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en el aula de clase, lo que además implica hacer ajustes a los planes de mejoramiento, planes de área y planes de aula, como estrategia para llevar a cabo este propósito.

Igualmente, dentro de este estudio se propone la posibilidad de profundizar un poco más en aspectos relacionados con este objeto de investigación, que incluya de manera especial un trabajo de campo que permita vincular a la población de estudiantes, bajo unas condiciones que posibiliten la superación de las limitaciones actuales de aislamiento físico impuestas por la pandemia, ya que con ello se podría obtener información valiosa al respecto, e incluso indagar en otras cuestiones relacionadas con este tipo de prácticas y recursos para el aprendizaje.

Referencias

- Amaya, A. (2014). Competencias, objetivos, habilidades y destrezas: ¿cómo entender las diferencias conceptuales? Una analogía de entendimiento a partir de un bloqueo en el tránsito automotor. *Universitas Medica*. 55 (4), (424-434). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231033731007>
- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. 14 (2), (1-30). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44731371003.pdf>
- Arias, J., Villasís, M., y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*. 63(2),201-206. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Barajas, C., Parada, S., y Molina, J. (2018). Análisis de dificultades surgidas al resolver problemas de variación. *Educación Matemática*, 30 (3), 297-323. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n3/1665-5826-ed-30-03-297.pdf>
- Barrero, C., Bohórquez, L., y Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo*. 15 (57), (101-120).
- Bolaño, M., Cuero, E. y Villalobos, N. (2017). Uso de Scratch como herramienta para el desarrollo de la competencia matemática. *Educación en Tecnología e Informática*. (1-12). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326000060_Uso_de_Scratch_como_herramienta_para_el_desarrollo_de_la_competencia_matematica

- Bosch, M. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Revista Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 1 (1), 15-37. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1972/1/Edma0-6_v1n1_15-37.pdf
- Bueno, D. (2012). *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Alejandro Vélez Barrientos*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>
- Buitrago, L. y Chavarría, W. (2015). *Análisis del pensamiento matemático, curricularmente desarrollado en los módulos de matemáticas de los grados cuarto y quinto de escuela nueva*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/11448/1/Buitrago2015Analisis.pdf>
- Bustamente, L. y González, C. (2017). *Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/11382/1/Bustamante2017Unidad.pdf>
- Cabezas, C., y Mendoza, M. (2016). Manifestaciones Emergentes del Pensamiento Variacional en Estudiantes de Cálculo Inicial. *Formación Universitaria*. 9 (6), (13-25). Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373549328003>

- Caira, J., Urdaneta, E. y Mata, L. (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. *Opción*, 30(75), 92-103. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31035400006.pdf>
- Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123-138. [fecha de Consulta 21 de septiembre de 2019]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44032109>
- Cantoral, R., Reyes, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274032530006.pdf>
- Cárdenas, R., Piamonte, S. y Gordillo, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y Acción*. 23, 31- 48. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447/7130
- Chaucanés, A., Escorcía, J., Therán, E. y Medrano, E. (2014). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático a partir de situaciones del entorno métrico. *Revista Científica*. 20, 1-16. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Eugenio_Theran_Palacio2/publication/317559482_Estrategias_didacticas_para_potenciar_el_pensamiento_matematico_a_partir_de_situaciones_del_entorno_metrico/links/594a10baa6fdcc3e17fc7e5c/Estrategias-didacticas-para-potenciar-el-pensamiento-matematico-a-partir-de-situaciones-del-entorno-metrico.pdf
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. (Primera edición). México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Elsevier, Investigación Médica*, 2(7), (162-167). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v2n7/v2n7a9.pdf>

Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje: Una Aproximación Conceptual. *Revista Estudios Pedagógicos*, (29), (97-113). [fecha de Consulta 18 de septiembre de 2019]. ISSN: 0716-050X. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173514130007>

Echavarría, S., y Buriticá, O. (2017). *Propuesta curricular fortalecida desde el saber específico, para el área de matemáticas del grado tercero de escuela nueva, en el CER Guamito-sede principal y concordia del municipio de El Peñol*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/3253>

Fernández, E., y Villavicencio, A. (2016). Mediación docente: una mirada desde Paulo Freire. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 12(12), (47-60). Recuperado de http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v12n12/v12n12_a04.pdf

Fuertes, M. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *REDU, Revista de docencia universitaria*. 9 (3), (237-258).

Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*. 7 (1), (201-229). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/a10v7n1.pdf>.

- Gamboa, L. (2017). *Diseño de una secuencia didáctica apoyada en TIC para la resolución de problemas del componente métrico- espacial en el área de matemáticas con los estudiantes de tercer grado de básica primaria*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/558/tesis.p.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, B., Coronado, A., Montealegre, I. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*. Vol. 23, num. 59. (p. 159-175)
- García, F., Alfaro, A., Hernández, A., y Molina, M. (2006). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 1 (5), (232-236). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf>
- García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*. 11(3), (1-24). <https://www.redalyc.org/pdf/447/44722178014.pdf>
- Gordón, J. y Subía, A. (2014). Análisis de las convergencias entre las escuelas psicológicas y las teorías del aprendizaje. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (16), (191-205). ISSN: 1390-3861. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846097009.pdf>
- Hansen, H. (2012). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*. 5 (1), (39-72).

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Interamericana Editores. Cuarta Edición. México. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Interamericana Editores. Quinta Edición. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill Interamericana Editores. Sexta Edición. México. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hoyos, J. (2018). *La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado 5°*. (Tesis de pregrado). Recuperado de: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2203/Juan%20Camilo%20Hoyos%20Orrego.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ICFES. (2018). *Saber 3°, 5° y 9°*. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/acerca-del-examen>
- Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (12). ISSN: 1390-3861. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4418/441846101004>

- Kozanitis, A. (2017). Las pedagogías activas y el uso de los TIC en contexto universitario: ¿una combinación posible? *Revista Diálogo Educativo*, 17(52), (479-502). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189154955009.pdf>
- Lacera, G., Rangel F. y Rodríguez, K. (2017). *Fortalecimiento del pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los recursos educativos abiertos (R.E.A)*. (Tesis de maestría). Recuperado de: <http://manglar.uninorte.edu.co/jspui/bitstream/10584/7948/1/131387.pdf>
- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis pedagógica*. 15, (55-76).
- Manrique, A. y Gallego, A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 4(1), (101-108). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4978/497856284008.pdf>
- Martínez, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa, principios básicos y algunas controversias. *Ciência y Saúde Coletiva*. 17 (3), (613-619). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/630/63023334008.pdf>
- Mendoza, A. (2018). La identificación de habilidades y estrategias de escritura de estudiantes de posgrado no hispanohablantes a través de entrevistas semiestructuradas. *RLA, Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*. 56 (1), (85-113). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rla/v56n1/0718-4883-rla-56-01-00085.pdf>

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. (Primera Edición). Imprenta Nacional de Colombia. https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*. Recuperado de http://colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Informe por Colegio del Cuatrienio, Análisis histórico y comparativo, Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara*. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Recuperado de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria*. Recuperado de https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematicas_primaria.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. *Supérate con el Saber 2.0*. (2018). Recuperado por <http://superate.edu.co/que-es-superate-con-el-saber/>
- Ministerio de Educación. *¿Qué es la Prueba PISA?* (2018). Recuperado de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363487.html>

- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Aprendamos*. Recuperado de <http://aprendamos2a5.edu.co/>
- Miranda, I. y Gómez, A. (2018). La enseñanza de las matemáticas con el enfoque de la Teoría de Comunidades de Práctica. *Educación Matemática*, 30 (3), (277-296). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n3/1665-5826-ed-30-03-277.pdf>
- Monje, C. (2011). Metodología de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa. (Guía didáctica). Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Montaña, A., Pérez, A., y Torres, N. (2016). Aproximaciones teóricas sobre el desarrollo del pensamiento numérico en educación primaria. *Educación y Ciencia*. (19), (107- 125). Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/11739/1/Monta%C3%B1a2016Aproximaci%C3%B3n.pdf>
- Moreno, F. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. *Revista Comunicación Vivat Academia*. 133, (12-25). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf>
- Moreno, F. (2015). La utilización de los materiales como estrategia de aprendizaje sensorial en infantil. *Opción*, 31(2), (772-789). ISSN: 1012-1587. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568042.pdf>
- Murcia, M. y Henao, J. (2015). Educación matemática en Colombia: una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*. (18), (23-30). ISSN 1909-8367 Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v9n18/v9n18a04.pdf>

Murillo, J., Román, M. y Atrio, S. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24(67), (1-22).
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275043450067.pdf>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). 2016. *Country Note - Results from PISA 2015*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Colombia.pdf>

Páramo, P., Hederich, C., López, O., y Sanabria, L., y Camargo, Á. (2015). ¿Dónde Ocurre el Aprendizaje? *Psicogente*, 18(34), (320-335). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497551993008.pdf>

Parra, K. (2014). El docente y el uso de la mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, 38(83), (155-180). ISSN: 0798-0329. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140398009.pdf>

Pellicer, I., Vivas, E. y Rojas, J. (2013). La observación participante y la deriva: dos técnicas móviles para el análisis de la ciudad contemporánea. *EURE*. 39, (116), (119-139).

Peña, B. (2015). *La Observación como herramienta científica*. ACCI, Asociación Cultural y Científica Iberoamericana. Madrid, España. ISBN: 978-84-16549-00-9. Recuperado de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=yDt2CgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=observacion+participante+%2B+pdf&ots=ObOVxCpY8f&sig=_L2bkwiG4-rfPnJqpqygF4rBxMc#v=onepage&q&f=false

- Pérez, G. (2017). El Aprendizaje Situado ante una teoría constructivista en la posmodernidad. *Glosa, Revista de Divulgación*, 5(8), 1-14. Recuperado de <https://static1.squarespace.com/static/53b1eff6e4b0e8a9f63530d6/t/5a55564e652dea613b15c150/1515542096177/Articulo+aprendizaje+situado.pdf>
- Pérez, Y. y Beltrán, C. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol*, 11(34), 74-89. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4757/475748673009>
- Pievi, N. y Bravín, C. (2009) *Documento metodológico orientador para la investigación educativa*. Recuperado de: http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/96341/publicacion_inf.d.pdf?sequence=1
- Pinzón, D. (2015). *Habilidades de pensamiento aleatorio y creación de aplicaciones móviles. Un estudio exploratorio en semilleros de investigación escolar de la educación media. Tesis de Maestría en Educación*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12442/1/Pinzon2016Habilidades.pdf>
- Portilla, M., Rojas, A., y Hernández, I. (2014). Investigación Cualitativa: Una reflexión desde la educación como hecho social. *Docencia, Investigación e Innovación*. 3 (2), (86-100). Recuperado de https://revistas.udenar.edu.co/duniversitaria/article/view/pdf_34
- Puga, L. & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19 (2), (291-314).

- Ramírez D. y Chávez, L. (2012). El concepto de mediación en la comunidad del conocimiento. *Sinéctica*, (39), (1-16). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n39/n39a4.pdf>
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Boletín Virtual*, 6(2), 104-118. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6132050.pdf>.
- Reyes, D. y Cantoral, R. (2014). Socioepistemología y Empoderamiento: la profesionalización docente desde la problematización del saber matemático. *Bolema: Boletín de Investigación Matemática*. 28(48), (360-382). Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v28n48/18.pdf>
- Ríos, D., Bozzo, N., Marchant, J., y Fernández, P. (2010). Factores que inciden en el clima de aula universitario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 40 (3), (105-126). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888004.pdf>
- Rivera, P., Vallet, T., Vallet, I, y Vallet, A. (2017). Aprendizaje cooperativo, aprendizaje percibido y rendimiento académico de la enseñanza de marketing. *Educación XXI*, 20(1), 277-297. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/166182/Vallet_2017_Aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez, C., Lorenzo, O., y Herrera, L. (2005). Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15 (2), (133-154). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/654/65415209.pdf>

- Rodríguez, D., Fábregues, S., Meneses, J. y Paré, M. (2016). *Técnicas de Investigación Social y Educativa*. Editorial UOC. Recuperado de http://femrecerca.cat/meneses/files/tecnicas_de_investigacion_social_y_educativa_2016.pdf
- Rodríguez, L. (2014). Metodologías de Enseñanza para un Aprendizaje Significativo de la Histología. *Revista Digital Universitaria*, 15(11), 1-16. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
- Rodríguez, M. (2010). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial. *Zona Próxima, Revista del Instituto de Estudios en Educación, Universidad del Norte*. 13, (130-141). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/853/85317326009.pdf>
- Rodríguez, V. (2014). La formación situada y los principios pedagógicos de la planificación: la secuencia didáctica. *Ra Ximhai*, 10(5), (445-456). ISSN: 1665-0441. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134027.pdf>
- Rodríguez, Y. (2004). *Estrategias de enseñanza docente en escuelas multigrados. GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo*. (P. 1-63). Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20120828112921/estrateg.pdf>
- Sanabria, M. (2013). La teoría de las inteligencias múltiples desde la perspectiva del asesoramiento psicopedagógico en el contexto educativo. *Revista Espiga*. (25), (33-50). ISSN: 1409-4002. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4678/467846257003.pdf>

- Santi, F. (2013). *La ética de la investigación social en debate. Hacia un abordaje particularizado de los problemas éticos de las investigaciones sociales*. Tesis de maestría. Recuperado de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/5927/2/TFLACSO-2013MFS.pdf>
- Secretaría de Educación Gobernación de Córdoba. (27 de febrero de 2018). *Aplicación de pruebas Aprendamos*. Recuperado de <http://www.cordoba.gov.co/educacion/index.php/noticias/1286-aplicacion-de-pruebas-aprendamos>
- Sierra, J. (2016). *La evaluación formativa y auténtica: una perspectiva dinamizadora en el desarrollo de competencias matemáticas relacionadas con las magnitudes y su medida*. (Tesis de especialización). Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/514/TO-20607.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México. Pearson. Recuperado de <https://es.slideshare.net/anedortiz/libro-secuencias-didcticas-de>
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2016). *Secuencias Didácticas y Socioformación*. México. Pearson. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=&pg=&ed=273>
- Torróntegui, D. y Torres, F. (2018). Estudio Documental de las Secuencias Didácticas para lograr un Aprendizaje Significativo. *Revista Electrónica Desafíos Educativos- REDECI*.

- 2 (04), (69-83). Recuperado de <http://ciinsev.com/web/revistas/2017-2018/primeraEdicion/REVISTA4/05.pdf>
- Trujillo, J. (2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. *Ra Ximhai*. 10(5), (307-322). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134026.pdf>
- Vallet, T., Rivera, P., Vallet, I., y Vallet, A. (2017). Aprendizaje cooperativo, Aprendizaje percibido y rendimiento académico en la enseñanza del marketing. *Educación XXI*, 20(1), (277-297). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70648172013.pdf>
- Vanegas, M., Gutiérrez, J. y Galarcio, A. (2006). *Los estándares curriculares del pensamiento métrico para la Educación Matemática*. Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas (pp. 95-114). Medellín, Colombia: Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/6484/1/Vanegas2006Pensamientom%C3%A9trico.pdf>
- Vargas, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. *CAES, Revista Calidad en la Educación Superior*. 3 (1), (119-139).
- Vega, J., Niño, F., y Cárdenas, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista Escuela de Administración de Negocios – EAN*. 79, (172-187). Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011
- Villarroel, S. y Sgreccia, N. (2011). Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria. *Números. Revista Didáctica de las Matemáticas*. Vol. 78, p. 73-97

Recuperado de

<http://funes.uniandes.edu.co/3597/1/Villarroel2011MaterialesNumeros78.pdf>

Zabala, A. (2000). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. 7ª edición. Barcelona. Editorial Graó.

Recuperado de <https://des-for.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>

Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos.

Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del

“conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), (69-102). Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757006.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Encuesta a docentes de básica primaria

Encuesta a docentes sobre el impacto de las prácticas pedagógicas contextualizadas y el uso de material concreto en el pensamiento métrico y sistemas de medidas

El propósito de la presente encuesta es establecer cuáles son algunos de los factores asociados al aprendizaje que se favorecen con el uso de algunas prácticas pedagógicas contextualizadas y materiales concretos, así como su impacto en el desarrollo de habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas.

En este sentido, se quiere solicitar su colaboración para conocer su opinión frente a las siguientes cuestiones. Para ello, dependiendo de su nivel de aprobación, por favor marque con una X solo una de las opciones que se sugieren para cada una de las preguntas que se plantean a continuación:

1. ¿Considero que el uso de prácticas contextualizadas y material concreto incentivan y mantienen la motivación en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente relacionado con el pensamiento métrico y sistemas de medidas?
 - Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
2. Según mi experiencia, ¿pienso que la utilización de material concreto y prácticas contextualizadas favorecen e incentivan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, concretamente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?
 - Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
3. ¿Pienso, con base en mi formación y mi experiencia, que el uso de las prácticas contextualizadas y de material concreto pueden estimular significativamente la atención en los estudiantes?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
4. ¿Considero que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en gran medida contribuye al enriquecimiento de las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
5. ¿Pienso que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto en el pensamiento métrico y sistemas de medidas genera un impacto positivo que contribuye a relacionar los saberes previos con los nuevos aprendizajes?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
6. ¿He evidenciado que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas resultan fundamentales en el propósito de propiciar un aprendizaje significativo en los estudiantes, sobre todo en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
7. ¿Considero que el clima de aula para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas puede ser influenciado significativamente haciendo uso de material concreto y prácticas contextualizadas?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
8. ¿Pienso que, en el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas, la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto constituye un aspecto relevante que estimula el trabajo cooperativo?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo

- En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo
9. ¿Considero que permanentemente los docentes recurren a la generación de ambientes de aprendizaje en los que hacen uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medida?
- Muy de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Muy en desacuerdo

¡Muchas gracias por su colaboración!

Apéndice B. Entrevista semiestructurada dirigida a docentes de primaria

Guía de entrevista a docentes de básica primaria sobre el impacto de la mediación de las prácticas pedagógicas contextualizadas y el uso de material concreto en el pensamiento métrico y sistemas de medidas

El propósito de la presente entrevista es determinar algunos de los factores asociados al aprendizaje que se ven influenciados con la mediación de prácticas pedagógicas contextualizadas y uso de material concreto, así como identificar las habilidades y desempeños del pensamiento métrico y sistemas de medidas alcanzados por los estudiantes de primaria que se ven influenciados con este tipo de ambientes pedagógicos.

En este sentido, se quiere solicitar su colaboración para conocer, con base en su formación y experiencia, su opinión frente a las siguientes cuestiones, información que se considera útil para el presente estudio.

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Entrevistador: _____

Entrevistado: _____

Preguntas:

1. ¿Cómo se siente en el contexto educativo en el cual desarrolla su acción pedagógica?

2. ¿Le gusta incorporar en sus clases, especialmente de geometría, el uso de prácticas contextualizadas y material concreto?
3. Desde su experiencia pedagógica, ¿qué aspectos o factores del proceso educativo considera que se ven fortalecidos con el uso de prácticas contextualizadas y material concreto?
4. ¿El uso de prácticas contextualizadas y material concreto tiene algún impacto en la motivación de los estudiantes?
5. ¿La utilización de material concreto y prácticas contextualizadas puede favorecer el aprendizaje activo, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?
6. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto puede contribuir en las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje?
7. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material pueden contribuir a mejorar los desempeños y resultados de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?
8. ¿Cuál puede ser el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en los ambientes de aprendizaje y el clima de aula?
9. ¿Por favor explique cómo cree usted que el uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas puede aportar a la construcción de aprendizajes significativos?

10. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y la manipulación de materiales concretos puede facilitar el trabajo cooperativo y favorecer el aprendizaje de los estudiantes? ¿De qué forma?
11. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto permiten desarrollar en los estudiantes su competencia para reconocer en los objetos atributos que se pueden medir? ¿Por qué?
12. ¿Considera que ambientes de aprendizaje que implementan prácticas contextualizadas y utilización de material concreto contribuyen a que los estudiantes desarrollen su competencia para comparar y ordenar objetos según sus atributos medibles? ¿De qué manera?
13. Desde su experiencia, ¿considera que es posible desarrollar en los estudiantes la habilidad para plantear y realizar procesos de medición y cálculo mediante prácticas contextualizadas y uso de material concreto?
14. ¿Por favor, explique si el uso de material concreto y prácticas contextualizadas favorece en los estudiantes la habilidad para el manejo de instrumentos y unidades de medida?
15. Desde su experiencia, ¿considera que ambientes de aprendizaje como los descritos pueden favorecer en los estudiantes su habilidad para la resolución de situaciones, especialmente del pensamiento métrico y sistemas de medidas?

16. ¿Es posible que con este tipo de prácticas y recursos se desarrolle en los estudiantes su competencia para construir y comunicar significados e inquietudes relacionadas con el cálculo o estimación de atributos medibles? ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia (2020).

Apéndice C. Consentimiento Informado para participación de docentes

Yo _____, mayor de edad, docente de _____, si () no () autorizo de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación titulado “Análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y del uso de material concreto en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas”, el cual es orientado por el docente Víctor Herreño Rangel, luego de haber sido informado sobre los propósitos, objetivos, condiciones y procedimientos de intervención, riesgos si los hubiere, beneficios de participación y resuelto la inquietudes, en el entendido que:

- Mi participación dentro del estudio es completamente voluntaria, y por tanto estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No habrá para mi ninguna repercusión o consecuencia en caso de no aceptar la invitación a participar en el estudio o retirarme en cualquier momento de él.
- Los datos y las informaciones obtenidas como parte de mi participación no serán compartidos ni se utilizarán para medir ni evaluar mi desempeño laboral, ni de cualquier otra índole, que me pudieran afectar como persona y como docente.
- La participación en la investigación no acarreará para mí ningún gasto y tampoco me dará la posibilidad de recibir o exigir ningún tipo de remuneración.
- No se consideran riesgos asociados a este estudio y los beneficios solo tienen que ver con aprendizajes, reflexiones y enriquecimiento de mi práctica pedagógica.
- Se mantendrá estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos de mi persona como producto de mi participación dentro de la investigación, sólo con fines académicos, por tanto, las informaciones personales no podrán estar disponibles para terceros y personal diferente al directamente involucrado con la conducción y orientación del estudio.
- En ninguna publicación que se llegara a hacer sobre los resultados de la investigación se mencionará mi nombre, a menos que lo autorice por escrito.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su totalidad de manera libre y espontánea.

Lugar y Fecha: _____

Firma del participante: _____

Fuente: Adaptado de La ética de la investigación social en debate. Hacia un abordaje particularizado de los problemas éticos en investigaciones sociales, Santi, 2013.

Apéndice D. Consentimiento Informado a padres o acudientes de estudiantes

Yo _____, mayor de edad, madre (), padre () o acudiente (), representante legal del estudiante _____, de _____ años de edad, si () no () autorizo de manera voluntaria que mi hijo o acudido sea incluido como participante y sujeto de estudio en el proyecto de investigación titulado “Análisis del impacto de las prácticas contextualizadas y del uso de material concreto en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades del pensamiento métrico y sistemas de medidas”, el cual es orientado por el docente Víctor Herreño Rangel.

Luego de haber sido informado sobre las condiciones de la participación de mi hijo o acudido, resuelto todas las inquietudes, así como haber conocido la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiere y beneficios de su intervención en el estudio, entendiendo que:

- La participación de mi hijo o acudido dentro del estudio o los resultados obtenidos dentro de éste no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades, evaluaciones y demás aspectos académicos.
- No habrá ninguna sanción o repercusión para mi hijo o acudido en caso de no aceptar ni autorizar la invitación a participar en la investigación.
- La participación de nuestro hijo o acudido es completamente voluntaria, razón por la cual, si lo estimamos conveniente, podemos retirarle libremente en cualquier momento.
- La participación en la investigación no acarreará para nosotros ningún gasto y tampoco nos dará lugar a recibir o exigir ningún tipo de remuneración.
- No se perciben riesgos asociados a este estudio y los beneficios solo tienen que ver con aprendizajes alcanzados en el desarrollo de las diferentes sesiones de práctica pedagógica, únicamente dentro del horario escolar.
- La identidad de mi hijo o acudido no será publicada y las imágenes, sonidos y cualquier otro tipo de registro que se generen durante la investigación serán protegidos y utilizados únicamente para los propósitos del estudio bajo el principio de confidencialidad.
- Las actividades que se adelanten durante el desarrollo de la investigación serán llevadas a cabo dentro de las instalaciones educativas en las que estudia mi hijo o acudido, en la sede _____ de la IED José María Vergara y Vergara.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su totalidad de manera libre y espontánea.

Lugar y Fecha: _____

Firma del padre o acudiente: _____

Fuente: Adaptado de La ética de la investigación social en debate. Hacia un abordaje particularizado de los problemas éticos en investigaciones sociales, Santi, 2013.

Apéndice E. JUICIO DE EXPERTO 1 SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	¿Considero que el uso de prácticas contextualizadas y material concreto incentivan y mantienen la motivación en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente relacionado con el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	X					
2	Según mi experiencia, ¿pienso que la utilización de material concreto y prácticas contextualizadas favorecen e incentivan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, concretamente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	X					
3	¿La atención de los estudiantes es un factor asociado al aprendizaje, que puede ser	X					

	significativamente estimulado con el uso de material concreto y prácticas contextualizadas?						
4	¿Considero que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en gran medida contribuye al enriquecimiento de las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje?	X					
5	¿Pienso que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto generan un impacto positivo que contribuye a la activación de los saberes previos?	X					
6	¿He evidenciado que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas resultan fundamentales en el propósito de propiciar un aprendizaje significativo en los estudiantes, sobre todo en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	X					
7	¿Considero que el clima de aula para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas puede ser influenciado significativamente haciendo uso de material	X					

	concreto y prácticas contextualizadas?						
8	¿Pienso que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto constituye un aspecto relevante que estimula el trabajo cooperativo?	X					
9	Con base en su experiencia, ¿podría decir que los docentes de su institución frecuentemente generan ambientes de aprendizaje en los que hacen uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas, especialmente para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?			X			

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Lida Caria Caro

C.C.: 20905484

Firma: _____

Apéndice F. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN EXPERTO 1

Yo, Lida Carina Caro, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 20905484, de profesión Docente, ejerciendo actualmente como Docente de Aula, en la Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal docente de básica primaria que labora en la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, Cundinamarca.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Bituima, a los 2 días del mes de abril de 2020

Firma

Apéndice G. JUICIO DE EXPERTO 2 SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	¿Considero que el uso de prácticas contextualizadas y material concreto incentivan y mantienen la motivación en el aprendizaje de los estudiantes, especialmente relacionado con el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	E					La pregunta guarda relación con uno de los factores asociados al aprendizaje (motivación) producto de esta investigación, la redacción es correcta y la pertinencia es adecuada.
2	Según mi experiencia, ¿pienso que la utilización de material concreto y prácticas contextualizadas favorecen e incentivan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, concretamente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	E					La pregunta apunta de manera Concreta a uno de los factores asociados al aprendizaje (participación activa) y permite recoger información del pensamiento de los profesores sobre este factor.
3	¿La atención de los estudiantes es un factor asociado al aprendizaje, que puede ser						La pregunta está bien intencionada y la redacción es Clara, pero se recomienda mencionar el mejoramiento de

	significativamente estimulado con el uso de material concreto y prácticas contextualizadas?		B			habilidades que permitan favorecer el pensamiento métrico y sistema de medidas.
4	¿Considero que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas en gran medida contribuye al enriquecimiento de las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje?		B			La pregunta guarda relación con uno de los factores asociados al aprendizaje (mediaciones pedagógicas) producto de esta investigación, la redacción es correcta y la pertinencia es adecuada. Pero igual que en la pregunta 3 hace falta mencionar el pensamiento métrico y sistema de medidas.
5	¿Pienso que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto generan un impacto positivo que contribuye a la activación de los saberes previos?		M			Pienso que hace falta revisar en el marco teórico la palabra “activación” pues considero que en estudios más recientes los saberes previos tienen un sentido más relacional y no tan mecanicista.
6	¿He evidenciado que el uso de material concreto y prácticas contextualizadas resultan fundamentales en el propósito de propiciar un aprendizaje significativo en los estudiantes, sobre todo en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	E				La pregunta es pertinente, se relaciona directamente con uno de los factores asociados al aprendizaje (aprendizaje significativo)
7	¿Considero que el clima de aula para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas puede ser influenciado significativamente haciendo uso de material	E				La pregunta apunta de manera Concreta a uno de los factores asociados al aprendizaje (clima de aula) y permite recoger información del pensamiento de los profesores sobre este factor.

	concreto y prácticas contextualizadas?					
8	¿Pienso que la utilización de prácticas contextualizadas y uso de material concreto constituye un aspecto relevante que estimula el trabajo cooperativo?		B			La pregunta está bien intencionada y la redacción es clara, pero se recomienda mencionar el mejoramiento de habilidades que permitan favorecer el pensamiento métrico y sistema de medidas.
9	Con base en su experiencia, ¿podría decir que los docentes de su institución frecuentemente generan ambientes de aprendizaje en los que hacen uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas, especialmente para el desarrollo del pensamiento métrico y sistemas de medidas?		E			La pregunta permite recoger información importante sobre el uso de materiales concretos y practicas contextualizadas en espacios fuera de una investigación y la frecuencia con la que se utiliza.

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

JAIR ARMANDO GUERRA MURILLO

C.C.: 80723202

Firma: _____

Apéndice H. CONSTANCIA DE VALIDACIÓN EXPERTO 2

Yo, Jair Armando Guerra Murillo, titular de la Cédula de Ciudadanía N° 80723202, de Bogotá, profesión docente, ejerciendo actualmente como docente de aula, en la Institución José María Vergara y Vergara

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal docente de básica primaria que labora en la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima, Cundinamarca.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Facatativá, a los 04 días del mes de abril de 2020

Firma

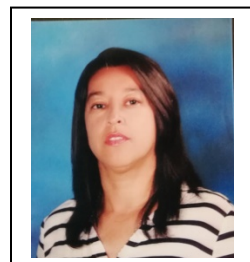
Apéndice I. CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

EXPERTO 1:

Nombre completo: Lida Carina Caro

Cargo: Docente de Aula

Institución: IED José María Vergara y Vergara



Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Docente de Matemáticas, 19 años al servicio del Departamento de Cundinamarca, Magister en Gestión de la tecnología Educativa de la Universidad de Santander, Especialista en Administración de la Informática Educativa, Licenciada en Educación Básica y promoción a la comunidad con énfasis en Matemáticas de la Universidad de Santo Tomas.

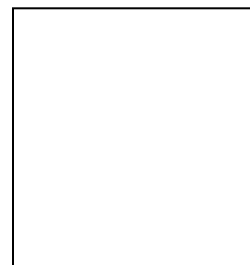
CURRÍCULO VITAE DE LOS EXPERTOS

EXPERTO 2:

Nombre completo: Jair Armando Guerra Murillo

Cargo: Docente de aula

Institución: IED José María Vergara y Vergara



Breve descripción de su experiencia laboral e investigativa:

Docente de química IED José María Vergara y Vergara (2007-2020)

Docente de ciencias naturales universidad de pamplona (2010)

Investigador cromatografía líquida INVIMA (2006-2007)

Investigador como maestrante en habilidades argumentativas, maestría en docencia de la química UPN. (2016-2018)

Investigador como doctorante en ciencias de la educación universidad autónoma de asunción. (actualmente)

Apéndice J. Hoja de vida de docente a cargo de la investigación**Nombre completo:** Victor Julio Herreño Rangel**Cargo:** Docente de aula**Institución:** IED. José María Vergara y Vergara**Lugar:** Bituima- Cundinamarca**Experiencia laboral:** 17 años**Formación:**

Licenciado para la Educación Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Tolima en convenio con Uniminuto.

Normalista Superior del Centro de Estudios Psicopedagógicos de Bogotá.

Estudiante de tercer semestre de Maestría en Educación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.



Apéndice K. Entrevistas a docentes de Básica Primaria

Resultados de entrevistas a docentes de Básica Primaria					
Pregunta	DBP1	DBP2	DBP3	DBP4	DBP5
1. ¿Cómo se siente en el contexto educativo en el cual desarrolla su acción pedagógica?	En el contexto educativo en el cual desarrollo mi acción pedagógica me siento muy bien, ya que realizo mi labor con amor y dedicación y sobre todo con la misma vocación con la que una vez decidí ser maestra.	Me siento muy satisfecho debido a que soy docente de la Sede Rural Centro del Rosario del municipio de Viani; es una escuela multigrado pero cuento con una población estudiantil bastante receptiva y sus padres son un gran apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	El contexto educativo donde desarrollo el proceso de enseñanza aprendizaje es acogedor, se cuenta con buena infraestructura, equipamiento, recursos tanto físicos como humanos, esto hace que se disfrute el quehacer pedagógico y se tenga una buena convivencia.	Bien, aunque en la institución educativa generalmente no se cuenta con suficiente material para llevar a cabo las prácticas pedagógicas. Lo cual hace que el docente utilice los recursos del medio o disponibles. (piedras, hojas, granos, etc.)	Quiero decirle que me siento muy bien debido a la buena relación que hay entre compañeros, directivos y comunidad en general.
2. ¿Le gusta incorporar en sus clases, especialmente de geometría, el uso de prácticas contextualizadas y material concreto?	Para el desarrollo de temática de geometría me encanta utilizar material didáctico que existe en el medio que trabajo, ya que facilita el aprendizaje y fortalece el conocimiento adquirido a través de las prácticas contextualizadas.	Si me gusta, y la razón es que al manipular material concreto se consigue un aprendizaje significativo al permitir que la atención del niño se centre en las actividades realizadas.	Si, ya que esto permite que se tenga en cuenta la experiencia de los estudiantes, el contexto, este es un elemento fundamental en las estrategias para desarrollar un aprendizaje significativo, involucrar al estudiante con su comunidad, esto permite un aprendizaje activo. El uso de material concreto	Si, los estudiantes llevan materiales de sus casas como cinta métrica, cronometro, reloj, transportador, compas, regla, escuadra; del restaurante escolar se utiliza la balanza y se intentan complementar las clases con actividades prácticas fuera del aula. Por ejemplo: salir a medir cuanto mide el largo y	En el desarrollo, yo trato en todo lo posible de utilizar todos los recursos que se encuentran alrededor, por ejemplo, el aula de clase, sus propios útiles escolares, elementos deportivos, los que el estudiante manipula, además de que pueda realizar cálculos, mediciones, etc. Siempre trato de que esas actividades

			ayuda a un aprendizaje significativo, promueve el trabajo participativo , reflexivo , estimula la creatividad , se aprende a través de la experiencia de otros .	ancho del patio de recreo, el aula de informática, entre otras.	los estudiantes las desarrollen en trabajo de equipo , donde cada estudiante desempeña un papel o un rol.
3. Desde su experiencia pedagógica, ¿qué aspectos o factores del proceso educativo considera que se ven fortalecidos con el uso de prácticas contextualizadas y material concreto?	A través de las prácticas contextualizadas y material concreto, se fortalecen aspectos como el liderazgo , la autonomía en los estudiantes con respecto al aprendizaje, el ambiente escolar y por supuesto el conocimiento	Indudablemente el desarrollo del pensamiento con las diferentes competencias que la conforman es el factor que más se ha fortalecido, ya que, al vincular material concreto en prácticas contextualizadas el estudiante no solo entiende la temática trabajada; si no que, puede aplicarlos en situaciones de su diario vivir.	El aprender es un proceso complejo y casi todo se aprende gracias a la capacidad y habilidades. El aprendizaje se da de acuerdo con determinados procesos y procedimientos, influye la actitud , la motivación , la voluntad , las relaciones personales , el ambiente , por lo tanto todo esto aspectos se van fortaleciendo día a día con el quehacer pedagógico.	El uso de material concreto lleva al estudiante al desarrollo de la práctica , logrando que de esta forma el proceso de aprendizaje mejore y no se quede solo en lo teórico .	Sí, creo que se fortalece el trabajo en equipo , el sentido de cooperación , donde cada estudiante se le asigna y asume una responsabilidad , responde por su trabajo, además de que se desarrolla la observación , el análisis , el cálculo , algunas abstracciones , entre otras.
4. ¿El uso de prácticas contextualizadas y material concreto tiene algún impacto en la motivación de los estudiantes?	Estos aspectos tienen un impacto positivo en la motivación de los estudiantes ya que se les facilita indagar y descubrir cosas nuevas a través	El impacto es bastante significativo porque los niños se muestran receptivos y dispuestos a participar .	Claro que sí , ya que el proceso de enseñanza – aprendizaje cobra validez cuando el estudiante se involucra con todo su potencial intelectual, afectivo, físico y social. Como	Sí, porque el material concreto capta una mayor atención del estudiante .	Claro, los estudiantes se motivan mucho porque las clases no se desarrollan en un sentido monótono, se sale del aula, se genera mayor responsabilidad, porque los alumnos van a salir a trabajar

	del contexto en el que viven.		docente debo conocer sus intereses, motivaciones y necesidades para hacer de mi práctica docente una experiencia verdaderamente efectiva que proporcione a mis estudiantes estrategias y herramientas que lo animen a su autonomía e independencia.		con diferentes compañeros. Es muy importante tener en cuenta aquí también sirve para generar mayor interacción y amistad entre los muchachos debido a los trabajos en equipo.
5. ¿La utilización de material concreto y prácticas contextualizadas puede favorecer el aprendizaje activo, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	La utilización de estas herramientas favorecen el aprendizaje activo ya que este se fundamenta en el aprendizaje significativo el cual permite construir conocimiento.	Si claro, porque la manipulación de diferentes elementos del entorno inmediato del estudiante hace que pueda asociarlo con otras situaciones del pensamiento métrico y sistemas de medidas para proponer otras situaciones problémicas para llegar a su correcta solución.	El material concreto si influye significativamente en el aprendizaje de geometría, permite un mejor aprendizaje en lo conceptual y procedimental.	Sí, porque con el uso del material se logra que el estudiante no sea sujeto pasivo sino sujeto activo en su proceso de aprendizaje, es decir, que aprenda mediante la práctica.	Claro, indudablemente. El material concreto es importantísimo y más cuando ellos lo han elaborado. Por ejemplo, tenemos el metro que pueden utilizar para calcular cuánto mide el salón. Esto lo he realizado como concurso donde cada equipo haga un cálculo primero si medir y se les da, por ejemplo, un punto a cada estudiante. De esa manera se genera en los estudiantes un pensamiento activo, un aprendizaje activo, ya que ellos por medio de un juego, de cualquier actividad lúdica se

					genera ese pensamiento.
6. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto puede contribuir en las mediaciones pedagógicas que el docente promueve en el proceso de enseñanza aprendizaje?	Las guías contextualizadas se diseñan para contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes a través de material concreto y de la mediación pedagógica del docente.	En la actualidad, la educación colombiana pretende lograr un cambio significativo en la practica docente tradicional y el uso de material concreto es una propuesta que lleva al estudiante no solo a que aprenda conceptos sino que también los pueda aplicar en situaciones diarias e ir más allá (aprendizaje significativo).	Un aspecto importante es la actitud que se tiene como docente en los procesos de mediación, en la medida en que se incentive, oriente, reflexiones y se escoja experiencias en las cuales los estudiantes se vean reflejados, esto permitirá acceder en gran medida a la forma como el estudiante concibe y construye su conocimiento.	Si, el uso de material juega un papel favorable en su proceso de enseñanza aprendizaje porque es un factor que motiva, fortalece y desarrolla habilidades y competencias en el estudiante.	Si, contribuyen en gran medida en el proceso de aprendizaje, pues hay muchas de estas acciones que se planean o actividades que se desarrollan dentro o fuera del aula que permiten una mayor interacción entre los estudiantes y entre estudiantes docentes. Las entiendo como esas actividades que facilitan el aprendizaje.
7. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material pueden contribuir a mejorar los desempeños y resultados de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, especialmente en el pensamiento métrico y sistemas de medidas?	El conocimiento desarrollado en el pensamiento métrico y los sistemas de medidas se da a través de la práctica y la ejercitación, características básicas de las guías de contextualización, lo que permite la mejora de los resultados de los desempeños.	En la mayoría de los casos, las practicas contextualizadas y el uso de material concreto va a mejorar los desempeños y resultados de los estudiantes motivando la construcción de nuevos conocimientos.	Si, ya que el uso de estrategias innovadoras que atraigan al estudiante, lo motive y lo haga participe, protagonista de su aprendizaje, es esencial para su proceso de aprendizaje, por eso la importancia de los materiales didácticos y las prácticas contextualizadas son un medio interesante que ayudan a que el estudiante sea	Si, porque con la practica el estudiante interioriza el aprendizaje, es más significativo para él.	Claro, estas prácticas y el uso de material concreto pues sí, contribuyen mucho en los desempeños, en las competencias, especialmente de geometría porque el estudiante como dije antes analiza, manipula, calcula, realiza mediciones y además comparte. Y algo muy importante se relaciona con lo que realiza en casa, yo pienso que ahí se está desarrollando una

			constructor de su aprendizaje.		autonomía muy importante.
8. ¿Cuál puede ser el impacto de las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto en los ambientes de aprendizaje y el clima de aula?	Los ambientes de aprendizaje y el clima de aula pueden tener un impacto positivo con la implementación de las guías de contextualización ya que permite fortalecer estos dos aspectos y generar material importante para los estudiantes.	Los ambientes de aprendizaje (especialmente en sedes rurales como es mi caso) son innumerables favoreciendo un clima de aula agradable donde prime el cumplimiento de los pactos de aula y el alcance de logros satisfactoriamente.	Positivo ya que tanto los elementos como los actores que participan en el proceso de enseñanza – aprendizaje permiten asimilar y crear nuevo conocimiento, el aprendizaje lo determina el clima del aula, la importancia de un clima positivo favorable, potenciará el aprendizaje.	Se logra captar más el interés del estudiante haciéndolo un sujeto participativo.	Sí. Yo pienso que el impacto que se puede dar en el estudiante es que aprende a trabajar en equipo y esto trae como consecuencia mejorar el clima de aula, de pronto más disciplina, más responsabilidad en el estudiante, entre otros.
9. ¿Por favor explique cómo cree usted que el uso de materiales concretos y prácticas contextualizadas puede aportar a la construcción de aprendizajes significativos?	Para el estudiante es más significativo el aprendizaje cuando puede palpar, crear y observar los resultados que ha tenido después de investigar y consultar alguna temática y más cuando puede utilizar los recursos que su medio le ofrece y los que el docente diseña para su comprensión.	Al aplicar materiales concretos y practicas contextualizadas el niño puede contrastar los diferentes conceptos aprendidos en clase y gran parte de las situaciones que vive a diario llevándolo a proponerse nuevas metas y a su vez el aprendizaje de nuevos conceptos. A este proceso y sus resultados se le llama aprendizaje significativo.	En la práctica docente es de vital importancia relacionar los conocimientos previos de nuestros estudiantes y poder relacionarlos con nuevas ideas, para construir de esta forma un aprendizaje real. El uso de materiales concretos ayuda a que nuestros estudiantes relacionen el nuevo conocimiento con conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas,	Con el uso de material concreto o material manipulable se logra que el estudiante le vea practicidad a lo que está aprendiendo y no se quede solo en teoría, o como algo que no va a volver a usar en su cotidianidad.	Yo entiendo que el aprendizaje significativo es cuando es importante para el estudiante, tiene en cuenta su contexto, por ejemplo, si el papá es obrero de construcción, el niño ya conoce el manejo del metro y le dice que ya puede ayudarlo a tomar medidas, medir la casa, medir muchas cosas. Si es agricultor igualmente, pesar un bulto, calcular cuánto pesa determinado producto.

			con sus propias experiencias.		
10. ¿Considera que las prácticas contextualizadas y la manipulación de materiales concretos puede facilitar el trabajo cooperativo y favorecer el aprendizaje de los estudiantes? ¿De qué forma?	El trabajo colaborativo se fortalece al igual que el aprendizaje en los estudiantes de una forma positiva ya que se trabaja por un mismo objetivo, teniendo en cuenta los valores como el respeto para lograr entender y comprender lo que se quiere.	Si. Estos ambientes de aprendizaje, además del trabajo cooperativo son una herramienta bastante fuerte, especialmente en las escuelas multigrados. A medida que va pasando el tiempo los mismos niños se van dando cuenta de las fortalezas que tienen y a su vez, de sus dificultades. Es en este sentido, donde con sus fortalezas se convierten en apoyo para otros y sus dificultades lo llevan a buscar apoyo en sus compañeros convirtiéndose el trabajo diario en el aula en una red donde todos pueden ayudar.	Claro que sí, ya que el aprendizaje cooperativo busca que los estudiantes trabajen en grupo para realizar las tareas de manera colectiva, buscando solución a problemas, realizar tareas de aprendizaje, busca que se apoyen y confíen unos en otros para alcanzar una meta propuesta, el aula es un excelente escenario para desarrollar habilidades de trabajo en equipo que más adelante las necesitara para la vida.	Definitivamente si porque como se explicaba en la pregunta anterior, el trabajar ejercicios prácticos motiva al estudiante y más si sabe que más adelante lo puede usar para resolver un problema de su diario vivir.	Tanto el trabajo cooperativo como el trabajo colaborativo. En el trabajo cooperativo todos aportan. Colaborar es contribuir con algo a ayudar a otros al logro de un fin, mientras que cooperar es obrar conjuntamente con otro para un mismo fin.
11. ¿Cree usted que las prácticas contextualizadas y el uso de material concreto permiten desarrollar en los estudiantes su competencia para	Considero que si permite el desarrollo de competencia para reconocer los atributos de los objetos, ya que dentro de las guías contextualizadas se	Definitivamente si, porque por lo general gran parte del material concreto con que el niño cuenta a su alrededor puede ser un agente al que se le podría	Si, porque a partir de material concreto puede identificar, diferenciar e interpretar propiedades de un objeto que pueden ser medidos.	Si porque cuando el estudiante tiene un objeto en sus manos y una cinta métrica u otro elemento de medición, con la orientación del maestro desarrolla fácilmente	Si. Al estudiante utilizar material concreto puede identificar diferentes atributos y cuales se pueden medir, reconociendo también con qué instrumentos y

<p>reconocer en los objetos atributos que se pueden medir? ¿Por qué?</p>	<p>ubican ejercicios que buscan que el estudiante encuentre, mida y valore características.</p>	<p>medir por ejemplo: peso, longitud, velocidad, densidad, etc.</p>		<p>las competencias esperadas.</p>	<p>unidades lo pueden hacer.</p>
<p>12. ¿Considera que ambientes de aprendizaje que implementan prácticas contextualizadas y utilización de material concreto contribuyen a que los estudiantes desarrollen su competencia para comparar y ordenar objetos según sus atributos medibles? ¿De qué manera?</p>	<p>Los estudiantes desarrollan la competencia de comparar y ordenar objetos de acuerdo a sus atributos a través de la ejercitación y la práctica y esto se consigue construyendo guías contextualizadas y manejando material concreto para su desarrollo.</p>	<p>Sí, porque a medida que ellos van interactuando con diferentes elementos ellos por si solos se dan cuenta de la infinidad de competencias que van desarrollando y seguramente cada vez van a proponerse retos más avanzados.</p>	<p>Sí, ya que los ambientes de aprendizaje proporcionan a los estudiantes condiciones que permiten problematizar, descubrir, comprender, motivar y asimilar situaciones o contenidos de la vida diaria.</p>	<p>Sí, porque al manipular objetos así como el interactuar con sus compañeros y maestro, facilitan el trabajo de competencias en este caso, comparación de objetos, porque puede comparar sus procesos con los de sus compañeros así como saber cuándo incurra en algún error.</p>	<p>Si. Esto de utilizar el material concreto permite a los estudiantes realizar comparaciones entre los objetos de los que el disponga reconociendo las diferentes cualidades y características de las cosas que le rodean.</p>
<p>13. Desde su experiencia, ¿considera que es posible desarrollar en los estudiantes la habilidad para plantear y realizar procesos de medición y cálculo mediante prácticas contextualizadas y uso de material concreto?</p>	<p>Sí es posible, porque a medida que van desarrollando guías contextualizadas también van desarrollando la capacidad de formular y dar respuestas a problemas de acuerdo a la temática.</p>	<p>Sí, mediante procesos la manipulación de material concreto el niño día a día va afianzando sus procesos y lo llevan a proponer continuamente diversas situaciones problemáticas e ir encontrando por si solo la solución a las mismas haciendo que sus habilidades se vayan volviendo mayores en</p>	<p>Sí, ya que estas prácticas permiten que el estudiante interactúe con material concreto, construya su conocimiento, indague, evalúe, compare, debata, afiance y todo esto lo logra con sus saberes, el de sus compañeros y el facilitador.</p>	<p>Definitivamente sí. Al plantear una actividad como la medición del patio de descanso, además de trabajar medición, se puede trabajar área, perímetro y otros cálculos a partir de situaciones que planteo el maestro o él mismo.</p>	<p>Durante el tiempo que tengo de experiencia creo que sí es posible que el estudiante, luego de manipular el material concreto, después de que haya identificado sus atributos puede estimar, hacer aproximaciones, identificar formas, realizar cálculos y otras habilidades más.</p>

		atributos de medición y cálculos.			
14. ¿Por favor, explique si el uso de material concreto y prácticas contextualizadas favorece en los estudiantes la habilidad para el manejo de instrumentos y unidades de medida?	Si favorecen el manejo de instrumentos y unidades de medida, a través de la práctica y la ejercitación	Todo el tiempo el estudiante va a tener que hacer uso de diferentes instrumentos y unidades de medida haciendo que sus habilidades se hagan cada vez mayores y la agilidad para dar solución a los retos que se le van presentando sea cada vez mayor.	Si favorece en los estudiantes la habilidad para el manejo de instrumentos y unidades de medida ya que el uso de material concreto que se trabaje, la práctica y la ejercitación los llevarán a adquirir esta destreza.	Si, porque por ejemplo el niño al usar una cinta métrica, tiene conocimiento de lo que es un milímetro, un centímetro, metro, decámetro, así como también adquirir la habilidad para realizar cálculos como perímetro, área, volumen etc.	Si claro. Cuando los estudiantes tienen y manejan lo concreto, lo tangible, al utilizar instrumentos como la balanza, la gramera, el metro, como ya lo hemos hecho con otro compañero de secundaria en el laboratorio de química, desarrollan todas estas habilidades.
15. Desde su experiencia, ¿considera que ambientes de aprendizaje como los descritos pueden favorecer en los estudiantes su habilidad para la resolución de situaciones, especialmente del pensamiento métrico y sistemas de medidas?	Si favorecen porque desarrollan competencias de análisis e interpretación, las cuales son importantes en la adquisición y desarrollo de conocimiento.	A través de mi experiencia me he ido dando cuenta, que en la medida en que los niños van manipulando material concreto para la apropiación de los conceptos que son trabajados a diario; así mismo la rapidez para seleccionar el método más eficaz y el uso de los instrumentos idóneos al solucionar un problema se va incrementando, logrando resultados satisfactorios en el proceso	El ambiente propicio permite que el estudiante llegue a un fin, si este es agradable para El logrará cumplir con su enseñanza y desarrollar cualquier habilidad.	Si, porque a él se le plantea una situación problema y estas prácticas le dan herramientas para desempeñarse no solo en estas prácticas, sino también en situaciones que se le presenten fuera de la escuela en su diario vivir.	Casi siempre, porque esto depende de que la planeación, la intención y el uso que se haga del material sea el adecuado. Pero si todo esto se hace con claridad y pertinencia, con las prácticas contextualizadas y el material tangible se puede ayudar a que los estudiantes desarrollen estas habilidades.

		de enseñanza y aprendizaje.			
<p>16. ¿Es posible que con este tipo de prácticas y recursos se desarrolle en los estudiantes su competencia para construir y comunicar significados e inquietudes relacionadas con el cálculo o estimación de atributos medibles? ¿Por qué?</p>	<p>Si es posible, porque ellos van indagando diferentes aspectos que permiten que al final puedan generar preguntas y al mismo tiempo dar una posible respuesta de solución.</p>	<p>Al apropiarse de conceptos y procesos que nos lleven a dar solución a problemas de la vida cotidiana es posible transmitir ideas e inquietudes con destreza para siempre obtener respuestas a sus inquietudes y de ser posible ayudar a aclarar las dudas de otros compañeros.</p>	<p>Estos tipos de prácticas buscan que el estudiante construya su conocimiento, partiendo de sus saberes, sea un agente activo y esto lo logra indagando, compartiendo, interactuando, sintiéndose motivado, en un lugar agradable para él, donde se sienta que es lo más importante y que el desarrollar estas competencias le servirá para la vida y están relacionadas con ella.</p>	<p>Si, porque con estas prácticas se logra que el estudiante busque estrategias para comunicarse con sus compañeros y maestro favoreciendo de esta forma su proceso de aprendizaje.</p>	<p>Con algunas actividades que hemos realizado se plantea cómo solucionar problemas, entre otras cosas más. Con el profesor de química hemos hecho el trabajo de ir al laboratorio y a ellos se les planteaba el trabajo en equipo, de ordenarse en estatura, ordenar el número de calzado. En este sentido, el material tangible manejado por los estudiantes les permite un aprendizaje significativo en el que todos tienen la oportunidad, de participar, de preguntar, de explicar y ayudar a otros compañeros. Se planteaban retos como que por equipos llegaran a 120 gramos recolectando piedritas, llevándolos a que también manejaran instrumentos como la gramera, igual con las</p>

					medidas del metro, estimar cuánto mide el campo deportivo, de largo, de ancho, cuánto mide el círculo central, entre otras actividades.
--	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia (2020)