



Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI

Carlos Andrés Ortiz Rios
Edison Alberto Vargas Arango

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Licenciados en Matemáticas

Asesores

Oscar Guillermo Charry Gutiérrez, Doctor (PhD) en Educación

Diego Alejandro Pérez Galeano, Doctor (PhD) en Educación

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Licenciatura en Matemáticas
Medellín, Antioquia, Colombia

2025

Cita	(Ortiz y Vargas, 2025)
Referencia	Ortiz, C., & Vargas, E. (2025). <i>Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI</i> . [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Grupo de Investigación Matemática, Educación y Sociedad (MES).

Centro de Investigaciones Educativas y Pedagógicas (CIEP).



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Wilson Antonio Bolívar Buriticá

Jefe departamento: Cártul Valerico Vargas Torres

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A mi familia, quienes con sus enseñanzas y testimonios de vida han sido pilar fundamental en mi formación personal y profesional.

Edison Alberto Vargas Arango

A la memoria de mi padre, Carlos Enrique Ortiz.

Carlos Andrés Ortiz Rios

Agradecimientos

Agradecemos a Dios, a la Universidad de Antioquia, especialmente a nuestra amada Facultad de Educación, a los profesores que acompañaron nuestro proceso formativo y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron de forma significativa a nuestra vida personal y profesional.

A nuestros asesores, los doctores Oscar Guillermo Charry Gutiérrez y Diego Alejandro Pérez Galeano, quienes con su paciencia, consejos y entrega decidida hicieron posible la realización del presente trabajo de grado.

Al Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, especialmente a la rectora Hna. María del Carmen Ávalos Menéndez, la profesora Sara Carolina Mesa Uribe y a los estudiantes y padres de familia que hicieron parte del proyecto.

Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	7
<i>Abstract</i>	8
<i>Introducción</i>	9
1 Planteamiento del problema	11
1.1 Contexto de la Institución Educativa.....	11
1.2 Formulación del problema.....	14
1.3 Antecedentes.....	17
1.4 Pregunta de investigación.....	23
1.5 Objetivo general.....	23
2 Justificación	25
3 Marco teórico	28
3.1 Etnomatemática y prácticas sociales.....	28
3.2 Saberes [matemáticos].....	34
3.3 La albañilería.....	36
4 Metodología	38
4.1 Enfoque investigativo.....	39
4.1.1 Investigación Colaborativa.....	39
4.2 Participantes.....	43
4.3 Trabajo de campo.....	44
4.4 Métodos de producción de información.....	46
4.4.1 Observación.....	47
4.4.2 Entrevistas.....	48
4.4.3 Documentos y registros.....	48
4.6 Consideraciones éticas.....	49
5 Análisis y resultados	51
5.1 Medición y estimación con instrumentos.....	51
5.1.1 Sacar escuadra.....	52
5.1.2 Manguera de nivel.....	56
5.1.3 La plomada.....	59
5.2 Procesos de estimación a partir del cálculo de superficies.....	61
6 Conclusiones	66
7 Recomendaciones	68
<i>Referencias</i>	69
<i>Anexos</i>	73

Lista de tablas

Tabla 1. Sesiones de trabajo

Lista de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI.

Figura 2. Entrada del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI.

Figura 3. Escuadra de un metro.

Figura 4. Traslación de medida con manguera de nivel.

Figura 5. Manguera de nivel.

Figura 6. Uso de la plomada en verificación de perpendicularidad.

Figura 7. Operaciones realizadas por estudiantes en el tablero.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo reconocer los saberes [matemáticos] que los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería. La investigación surge a partir de la observación y el análisis realizado a algunas clases de matemáticas en las cuales no se evidencia la presencia de saberes que emergen de las prácticas sociales.

La perspectiva teórica en la cual se enmarca el trabajo es la etnomatemática, desde un enfoque cualitativo a través de una investigación colaborativa. Se realizó un proceso de observación participante con una metodología que admite la utilización de diversos instrumentos (entrevistas, grabaciones, fotos digitales, apuntes de campo, etc.), permitiendo así la recolección de datos. También, se diseñaron y desarrollaron actividades enmarcadas en reconocer las prácticas sociales que tienen mayor presencia en el contexto de la institución educativa. De esta manera, se seleccionó la práctica social de la albañilería para analizar su naturaleza e identificar en ella saberes que pueden ser caracterizados como [matemáticos]. Los resultados obtenidos muestran que hay presencia de saberes que pueden ser agrupados de la siguiente manera: (1) procesos como sacar escuadra relacionados con la proporcionalidad, (2) la medición a través de instrumentos como la manguera de nivel y la plomada y (3) el cálculo de superficies tomando como referencia unidades no convencionales.

Palabras clave: albañilería, etnomatemática, investigación colaborativa, práctica social, saberes [matemáticos].

Abstract

The purpose of this paper is to recognize the [mathematical] knowledge that fifth grade students of the Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identify in the social practice of masonry. The research arises from the observation and analysis of some mathematics classes in which the presence of knowledge emerging from social practices is not evident.

The theoretical perspective in which the work is framed is ethnomathematics from a qualitative approach through a collaborative research. A process of participant observation was carried out with a methodology that allows the use of various instruments (interviews, recordings, digital photos, field notes, etc.), thus allowing the collection of data. Also, activities were designed and developed to recognize the social practices that are most present in the context of the educational institution. Thus, the social practice of masonry was selected to analyze its nature and identify knowledge that can be characterized as [mathematical]. The results obtained show the presence of knowledge that can be grouped as follows: (1) processes such as taking out a square related to proportionality, (2) measurement through instruments such as the level hose and the plumb line, and (3) the calculation of surfaces using non-conventional units as reference.

Keywords: masonry, ethnomathematics, collaborative research, social practice, [mathematical] knowledge.

Introducción

El presente trabajo se deriva del proceso de prácticas pedagógicas finales de la Licenciatura en Matemáticas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Para ello, acompañamos los procesos de enseñanza de matemáticas de un grupo de estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI ubicado en el barrio Santo Domingo Savio de la Ciudad de Medellín, Antioquia. Durante el proceso de observación y acompañamiento identificamos que en las clases de matemáticas hay un interés por abordar contenidos y procedimientos que tienen una relación directa con los saberes que desde los tiempos de la colonización han marcado las pautas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En el aula no se hace evidente el reconocimiento de los saberes que emergen de diferentes espacios sociales y que podrían hacer aportes importantes a la educación matemática de nuestro país, pues representan formas de ser y estar en el mundo que son validadas por grupos culturales, los cuales a través del tiempo han configurado sus formas de proceder y de relacionarse con el mundo. Es por esto por lo que en el presente trabajo planteamos como objetivo *reconocer los saberes [matemáticos]¹ que los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería.*

En el primer capítulo presentamos el planteamiento del problema a partir de dos aspectos: el contexto de la institución educativa y la revisión de antecedentes. En el segundo capítulo, justificamos la pertinencia del desarrollo del trabajo atendiendo a las

¹ A lo largo de este trabajo asumimos el término [matemáticos] acudiendo a los saberes que se derivan de las prácticas sociales. En términos de Charry, et al. (2020), “con el uso de la palabra matemáticas entre paréntesis cuadrados, nos referimos a los conocimientos matemáticos que emergen de las prácticas sociales” (p.18).

realidades y posibilidades de la educación matemática en el contexto colombiano. En el tercer capítulo, abordamos el marco teórico a partir del cual fundamentamos el trabajo investigativo desde los aportes en el campo de la etnomatemática de D'Ambrosio (2008), Peña-Rincón et. al. (2015) y Fuentes (2014), a partir de la concepción de práctica social de Miguel y Miorim (2004), Monteiro y Mendes (2010), los saberes [matemáticos] desde los aportes de Jaramillo (2011), Charry et. al. (2020) y la caracterización de la práctica social de la albañilería a partir de los estudios realizados por San Bartolomé (1994), Rey y Aroca (2011) y Bellini (1987). En el cuarto capítulo, describimos el marco metodológico mediante el cual se desarrolló el trabajo desde el paradigma cualitativo a partir de una investigación colaborativa. Además, hacemos referencia a las fases a través de las cuales se llevó a cabo la investigación.

En el quinto capítulo, exponemos el análisis y los resultados del proceso de investigación a partir de dos categorías de análisis. La primera hace referencia al saber [matemático] que emerge en la práctica social de la albañilería en lo que respecta a la medición con instrumentos. La segunda caracteriza el saber [matemático] con base al cálculo de superficies a partir de procesos de estimación. Finalmente, en el sexto capítulo damos a conocer las conclusiones del proceso investigativo, en las cuales destacamos las bondades de los saberes [matemáticos] identificados por los estudiantes en la práctica social de la albañilería, y algunas relaciones que se pueden establecer con la matemática en el contexto escolar. Además, ponemos a consideración de los lectores algunas recomendaciones para futuras investigaciones.

1 Planteamiento del problema

La Licenciatura en Matemáticas en sus versiones II y III, propone el desarrollo de las prácticas pedagógicas finales en contextos escolares. Para el caso del presente trabajo, la práctica pedagógica se realizó en el Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, ubicado en el barrio Santo Domingo Savio de la ciudad de Medellín, Antioquia. De este proceso, y adscrito a la línea de investigación en etnomatemática se deriva el presente trabajo de grado. Así, en este capítulo se aborda el planteamiento del problema a partir de tres aspectos: el contexto institucional, la formulación del problema y la revisión de antecedentes que fundamentan el proceso de investigación.

1.1 Contexto de la Institución Educativa

El colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, se encuentra ubicado en el barrio Santo Domingo Savio que pertenece a la comuna 1 (Popular) del municipio de Medellín.

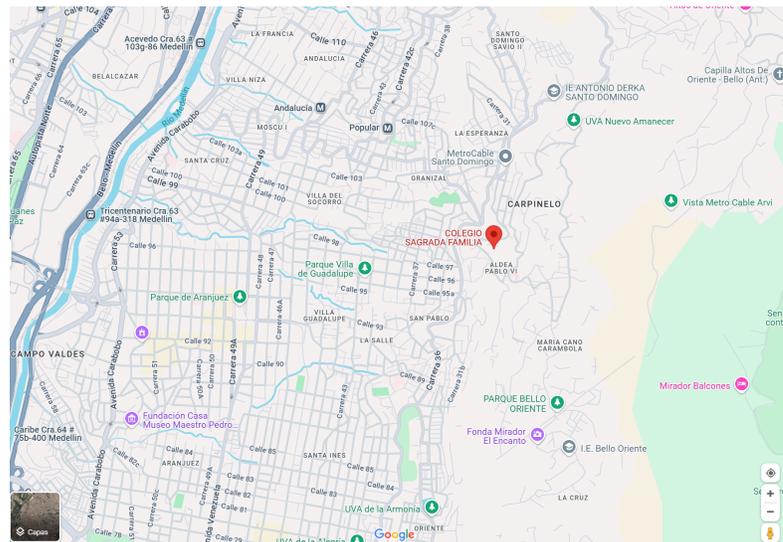


Figura 1. Ubicación geográfica del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI.
Fuente. Google maps.

El barrio según Griesbeck, et al. (2010):

Se fundó el 20 de julio de 1964 bajo la dinámica de la ocupación territorial de la década y desde ese entonces, se ha poblado de migrantes campesinos, en su mayoría desplazados por la violencia o la difícil situación económica, y permanentemente surgen nuevos asentamientos, localizados en la parte alta de la ladera y muchas veces en zonas no urbanizables. (p. 24)

En el sector Aldea Pablo VI, donde se encuentra situado el colegio, el uso del suelo es predominantemente residencial producto de las características a partir de las cuales se empezó a poblar el territorio desde la década del 60. Se caracteriza por contar con una población dedicada al comercio, la albañilería, trabajos en empresas, oficios varios, costurería, ventas informales y conductores de transporte de servicio público.

El Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, perteneciente a la congregación religiosa Hermanas Pequeñas Apóstoles de la Redención, es una institución educativa de cobertura² que ofrece el servicio de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional a través de dos técnicas (Recursos Humanos y Asistencia Administrativa), en convenio con el Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA].

² Son establecimientos privados que prestan el servicio educativo a través de contratos con las Secretarías de Educación de las Entidades Territoriales Certificadas. De acuerdo con el artículo 3 de la resolución 7797 de 2015, “El Proceso de Gestión de la Cobertura del Servicio Educativo es el conjunto de actividades técnicas y administrativas requeridas para hacer eficiente, eficaz y efectivo el acceso y la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo estatal”. (p. 2)



Figura 2. Entrada del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI.
Fuente. Fotografía tomada en el trabajo de campo.

El Colegio declara trabajar bajo un modelo pedagógico constructivista humanizador y social donde su misión es: “ofrecer una educación católica y en contexto, basada en el amor, la redención y la formación para el desarrollo humano y el cambio social con sentido cristiano” (Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, 2022, p. 76). De acuerdo con el Proyecto Educativo Institucional [PEI]³ se registra que:

El colegio inició labores escolares el 3 de febrero de 1975 con 7 grupos. (...) En 1976 se completa el ciclo de básica primaria, el 15 de julio de 1981 la Secretaría de Educación otorga la aprobación de los grados 6, 7, 8 y 9. En el año 2003 se otorga la aprobación para la media técnica con especialidad en comercio. (Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, 2022, p. 14)

³ De acuerdo con el artículo 73 de la Ley 115 de 1994 “...cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos” (p. 16)

Al iniciar el año 2024 el colegio tenía una población aproximada de 1200 (mil doscientos) estudiantes matriculados en dos jornadas académicas (mañana y tarde). Desde el grado preescolar hasta el grado octavo contaba con tres grupos por cada grado y desde el grado noveno hasta el grado undécimo con dos grupos por cada grado, para un total de 33 grupos con alrededor de 36 estudiantes cada uno. La mayoría de los estudiantes atendidos pertenecen a los barrios y sectores Santo Domingo Savio, La Avanzada, Granizal, Carpinelo, La Esperanza, San Pablo, El Compromiso y Aldea Pablo VI.

1.2 Formulación del problema

Durante la fase inicial del proceso de práctica pedagógica realizamos la observación de algunas clases de matemáticas. Además, uno de los autores del presente trabajo labora en la institución como docente de básica primaria, desde el mes de enero del año 2022. A partir de las observaciones y de experiencias cumpliendo el rol de profesores de matemáticas, percibimos que las dinámicas escolares reproducen escenarios en los cuales los saberes abordados privilegian aquellos que se han derivado de la cultura occidental, por ejemplo, cuando se trabaja la resolución de situaciones problema se da prioridad al desarrollo de algoritmos, y hay poca apertura para la vinculación de estrategias como el cálculo mental o asuntos que se relacionen con la realidad de los estudiantes. Evidenciamos que en las clases de matemáticas se generan desconexiones entre el contexto, las situaciones cotidianas que viven los estudiantes y los contenidos abordados. Muchas de las clases dedicaban su tiempo de enseñanza a trabajar contenidos especificados en las mallas curriculares, siguiendo

libros de texto o recursos digitales que en su mayoría plantean estructuras que invitan a abordar conceptos matemáticos a partir de definiciones, ejemplos y algunas aplicaciones. En estas últimas, no se reconocen las bondades de las prácticas sociales que coexisten en el territorio, y se acude a situaciones artificiales que tratan de establecer relaciones con la cotidianidad de los estudiantes.

El conocimiento matemático que circula en el sistema educativo colombiano tiene sus raíces en los procesos culturales que se dieron en Europa en el siglo VIII con la llegada de los árabes. De acuerdo con Rosa y Clark (2005), la cultura matemática desarrollada en este continente se trasladó a otros territorios cuando los europeos conquistaron y colonizaron el “nuevo mundo” e introdujeron el saber matemático que hasta el momento habían consolidado.

Con la llegada de las ideas matemáticas provenientes de la cultura occidental, se han configurado prácticas de educación matemática que han determinado ciertas formas de comprender y dar a conocer el conocimiento matemático. La escuela ha sido una de las instituciones sociales que se ha encargado de compartir estos saberes y ha construido alrededor de ellos procesos de validación y transmisión que son replicados en otros espacios sociales. Al respecto Jaramillo et al. (2022) dicen que: “... pareciera que las estructuras curriculares legitiman apenas los saberes escolares que, a su vez, fueron impuestos a los pueblos colonizados con base en el proyecto de la modernidad, impidiendo la inclusión de los saberes cotidianos al currículo” (p. 93).

La educación matemática en Colombia define unos propósitos que están determinados bajo la idea de ser matemáticamente competente, lo cual implica el

desarrollo de un conjunto de saberes y habilidades que le permiten al sujeto desenvolverse en diferentes contextos. La vida cotidiana provee al estudiante de saberes que generalmente son reconocidos como “cotidianos” o “informales” que forman parte de su identidad cultural. Los Estándares Básicos de Competencias (2006) en el área de matemáticas, declaran la importancia de reconocer estos saberes y destacan su papel en el aprendizaje. A propósito, comenta el Ministerio de Educación Nacional⁴ (2006) que:

Se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares. (p. 47)

Al observar y ser partícipes de algunas clases de matemáticas se concluye que el interés se centra en abordar contenidos, ejecutar procedimientos y desarrollar formas de pensar en las cuales no se hace evidente una relación directa con los saberes que emergen al interior de diferentes prácticas sociales. Por ejemplo, para abordar los números racionales el interés estaba concentrado en la presentación del concepto, la realización de algunos ejemplos y el desarrollo de situaciones presentes en un libro de matemáticas; no hubo un intento por vincular la cotidianidad de los estudiantes, ni los saberes presentes en las prácticas sociales para familiarizar a los estudiantes con su contexto.

⁴ A partir de este momento, utilizaremos la sigla MEN para hacer referencia al Ministerio de Educación Nacional.

Para la realización de este trabajo, tuvimos en cuenta que la institución educativa se encuentra inmersa en un entorno, en el cual existen una diversidad de prácticas sociales, todas ellas con un valor cultural y con una presencia importante de saberes y procedimientos que, a nuestro juicio, podrían enriquecer el currículo escolar de matemáticas. Después de haber caracterizado la población, indagamos con el grupo de estudiantes sobre las prácticas sociales que desempeñaban sus familiares más cercanos. Los resultados obtenidos, mostraron que había diferentes prácticas a las cuales se dedicaban, entre ellas, costurería, albañilería, ventas ambulantes, servicio al cliente, y conductores de transporte público. Elegimos la práctica social de la albañilería, puesto que, es una actividad económica con una fuerte presencia en el sector y a la cual tienen acceso la mayoría de los estudiantes participantes en el proyecto.

1.3 Antecedentes

En el campo de la educación matemática, la etnomatemática se ha interesado por reconocer los saberes que emergen en diferentes grupos culturales. Partiendo de este interés y fundamentado en esa propuesta, el presente trabajo busca realizar un aporte a esta perspectiva de investigación a través del estudio de la práctica social albañilería. El objetivo es reconocer los saberes [matemáticos] que los estudiantes del grado quinto del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería. Con base en esto, mencionamos algunas investigaciones que informan sobre la pertinencia de los temas a tratar y fundamentan nuestro trabajo investigativo.

En las últimas décadas en la educación matemática ha emergido un campo de investigación que se ha interesado por analizar y explicar las prácticas matemáticas de diferentes grupos sociales. Este nuevo enfoque se fundamenta en las matemáticas y la antropología para tratar de comprender y brindar explicaciones sobre el uso de las matemáticas en diferentes contextos. Siguiendo a Rosa y Clark (2005), “es imposible intentar localizar en el tiempo y el espacio la primera vez que se expresaron intereses y preocupaciones respecto del “hacer” matemático de otras culturas” (p. 366). Sin embargo, como campo de investigación, podemos situar los inicios de la etnomatemática a finales del siglo pasado, sin desconocer que, desde tiempo atrás ha existido el interés de muchos grupos de personas por reconocer saberes y prácticas matemáticas que han quedado relegadas producto de los procesos de colonización acontecidos.

Uno de nuestros propósitos en este trabajo, es reconocer que existen relaciones entre los saberes que emergen de una práctica social y los conocimientos matemáticos escolares. De acuerdo con Blanco, et al. (2014), cuando se refieren a las relaciones que se tejen entre la Etnomatemática y la educación matemática, “la Educación Matemática es entendida como un campo cuyo propósito es cuestionar y analizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en diversos escenarios, y no solamente en la escuela” (p. 248).

Además, se hace necesario que el profesor del área de matemáticas indague cómo emerge el saber matemático a partir de las prácticas sociales que realicen los estudiantes en su entorno, en el que haya una participación conjunta entre profesor y

estudiante en la construcción del conocimiento que permita relacionar los saberes cotidianos con las matemáticas escolares. Según Monteiro y Mendes (2011), “el discurso crítico en el área de currículo, en especial en el campo de la educación matemática, viene señalando la necesidad de relacionar el saber escolar y no escolar, este último denominado generalmente saber cotidiano” (p. 38).

Las matemáticas son consideradas una de las áreas del saber más importante en la enseñanza escolar; sin embargo, hay quienes tienen “éxito” en el tránsito por el estudio del área, pero hay otros que, aunque culturalmente se ha vendido la idea de que son necesarias e importantes, el sistema escolar ha sido incapaz de satisfacerles esa necesidad. De acuerdo con Bishop (1999), “el sistema les hizo creer que el estudio de las matemáticas era, y es, importante, y el sistema le ha fallado. El sistema creó la necesidad, pero ha sido incapaz de satisfacerla” (p. 18).

Esta situación particular fue la que motivó al autor para la escritura del libro "Enculturación Matemática", obra que presenta dos problemáticas importantes relacionadas con la educación matemática. La primera relacionada con la preocupación de muchos países por el rumbo que debe tomar la educación matemática en vista de la creciente presencia de la tecnología en la sociedad; y la segunda referida a los niños cuya cultura familiar no sintoniza totalmente con la de la escuela y la sociedad en general.

Estas problemáticas no son ajenas a la situación actual de la enseñanza de las matemáticas en nuestro país, y presentan un punto de partida para analizar lo que sucede en el aula de clase. La presente propuesta se apoya en la etnomatemática

como proyecto de investigación que aporta una visión cultural de las matemáticas centrada en el análisis de las prácticas sociales de comunidades particulares. En ese sentido, Bishop (1999) señala que:

El hecho de que las verdades matemáticas lo sean en todas partes y para cualquier persona, no es ninguna razón para decir que la educación matemática debe ser igual en todas partes y para todo el mundo. Por mucho que las verdades matemáticas sean universales, ello no significa que la enseñanza de las matemáticas deba ignorar la individualidad del alumno o el contexto social y cultural de la enseñanza. Una educación matemática debe hacer algo más que limitarse a comunicar estas verdades a los alumnos. (p. 27)

En el campo de la etnomatemática, se ha planteado el desarrollo de diferentes investigaciones, que buscan reconocer los saberes que circulan al interior de diferentes prácticas sociales. Algunos trabajos han centrado su interés en establecer relaciones entre estos saberes y el currículo escolar de matemáticas. Según Skovsmose (como se citó en Rey y Aroca, 2011), “(...) existen actividades reales, a la vuelta de la esquina de los colegios y que ellas, pueden ser llevadas al currículo matemático (...)” (p. 138).

En Colombia se han realizado diversos trabajos que se han interesado por reconocer los saberes que emergen de diferentes prácticas sociales. Entre ellos podemos destacar Higueta (2011), Aroca (2008, 2012), Rey y Aroca (2011), entre otros estudios que se han interesado por visibilizar formas de saber de diferentes grupos culturales. Un aspecto por destacar de las investigaciones mencionadas anteriormente, es que la mayoría de ellas han encontrado en las prácticas sociales de los grupos

culturales estudiados, un terreno fértil para abordar asuntos relacionados con las cantidades, la medición, la estimación y aquello que llamamos geometría en el contexto escolar.

Higuita (2011), por ejemplo, en su trabajo de investigación analizó los conocimientos matemáticos referidos a la medida, producidos desde la preparación y utilización de la medicina tradicional de la comunidad Embera Chamí del municipio de Valparaíso, Antioquia. El trabajo de campo se realizó con 10 estudiantes de los grados cuarto y quinto del Centro Educativo Rural Indigenista la María perteneciente al Resguardo Indígena Marcelino Tascón. El proyecto surge a partir del encuentro de la investigadora con el profesor Abelardo Tascón,⁵ el cual, en ese momento, estaba interesado en reconocer y valorar las prácticas sociales en la escuela, y la posibilidad de construir un currículo propio, amparados en la normativa nacional que abre la posibilidad a las comunidades indígenas. De acuerdo con el artículo 6 del decreto 1142 de 1978:

La educación para las comunidades indígenas debe estar ligada al medio ambiente, al proceso productivo y a toda la vida social y cultural de la comunidad. En consecuencia, los programas curriculares asegurarán el respeto y el fomento de su patrimonio económico, natural, cultural y social, sus valores artísticos, sus medios de expresión y sus creencias religiosas. Los currículos deben partir de la cultura de cada comunidad para desarrollar las diferentes

⁵ Profesor Emberá Chamí que en ese momento se encontraba realizando la Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra con énfasis en Lenguajes e Interculturalidad, Universidad de Antioquia.

habilidades y destrezas en los individuos y en el grupo necesarios para desenvolverse en su medio social. (p. 2).

Se realizó una investigación cualitativa inspirada en un enfoque crítico dialéctico que según Higuera (2011), “atribuye un carácter transformador a la educación” (p. 38). Para realizar el análisis de los conocimientos matemáticos en la práctica social, la autora asume la investigación desde una perspectiva sociocultural tomando los aportes teóricos del programa de investigación de Etnomatemática, la medida y las actividades orientadoras de enseñanza.

En su investigación la autora encontró que los estudiantes identificaron cualidades en el proceso de siembra y preparación de la medicina tradicional, la mayoría de ellas relacionadas con la cantidad.

Rey y Aroca (2011), también, ponen de manifiesto cuestiones relacionadas con la medición y la estimación en la práctica social de la albañilería; “la investigación se realizó con doce albañiles en el Distrito de Agua Blanca de Cali y en el barrio de las Américas de Palmira, Valle del Cauca, Colombia” (p. 137). En esta investigación, se analizaron cuatro herramientas artesanales utilizadas por los albañiles (la flejadora, la grifa, la cimbra y la manguera de nivel), en este caso, en las labores de construcción de una vivienda y una iglesia. Estas herramientas fueron utilizadas en diferentes momentos del proceso de construcción. Los investigadores, no sólo destacan la utilidad, sino también el ingenio con el cual han sido construidas para desarrollar tareas puntuales de medición y estimación.

Tal como lo mencionan Rey y Aroca (2011) en esta investigación, “para analizar dichos procesos cognitivos, se hicieron pruebas controladas, se experimentaron situaciones reales en el oficio y conversaciones reales entre Oficiales y Ayudantes (...)” (p. 137). Este trabajo fue realizado por medio del método de investigación etnográfico, en el cual usaron entrevistas semi estructuradas y la observación participante.

Los autores identificaron que los albañiles hacen uso de herramientas graduadas y no graduadas, que les permite realizar procesos de estimación, dentro de ellas destacan las llaves de amarre, la flejadora, la manguera de nivel, el nivel de mano, la cinta métrica, la cimbra, la escuadra, entre otras. Además, encontraron formas de estimar medidas utilizando las partes del cuerpo, por ejemplo, estimación “al ojo”⁶, paso largo (medida aproximada de un metro) y la cuarta (medida aproximada de 25 cm).

1.4 Pregunta de investigación

A partir de la identificación del problema de investigación y la lectura de los antecedentes, formulamos la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué saberes [matemáticos] identifican en la práctica social de la albañilería los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI?*

1.5 Objetivo general

En coherencia con la anterior pregunta de investigación, nos planteamos como objetivo general: *reconocer los saberes [matemáticos] que los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería.*

⁶ Consiste en una técnica utilizada por los albañiles en la cual, de acuerdo con Rey y Aroca (2011), “después de mirar y de calcular la posible medida; se hace una aproximación y se da una respuesta” (p. 143).

2 Justificación

En Colombia, la educación en las instituciones educativas está mediada por una serie de disposiciones que orientan la organización curricular. Para el caso de las matemáticas, podemos considerar la Ley General de Educación (1994), los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), los Estándares Básicos de Competencias (2006), los Derechos Básicos de Aprendizaje (2016) y las Mallas de Aprendizaje (2017). Cada uno de estos referentes brinda elementos que orientan la formulación y el desarrollo del currículo de matemáticas en las instituciones públicas y privadas del país.

En la introducción de los Estándares Básicos de Competencias para el área de matemáticas, se señala que la visión de la matemática escolar ha pasado por diversos procesos y cada uno de ellos responde a un momento histórico. Se plantea que, es necesario reconocer dentro de la formación matemática de los estudiantes colombianos los saberes informales que adquieren en su contexto social.

Por ello, se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares. (MEN, 2006, p. 48)

De acuerdo con el planteamiento mencionado anteriormente, existe una relación entre los saberes matemáticos escolares y los saberes extraescolares que emergen de

la cultura, las prácticas sociales, el contexto y la cotidianidad de los estudiantes, que permiten una articulación y un reconocimiento de estos otros saberes matemáticos cotidianos, que llegan a ser parte importante del currículo de matemáticas en las instituciones educativas. A propósito, según Monteiro y Mendes (2011):

Hacer posible la inclusión de otros procedimientos y prácticas matemáticas en el contexto escolar puede posibilitar a los sujetos —profesores y alumnos— romper con la visión universalista del saber, desestabilizando algunas de las relaciones de poder que organizan socialmente tanto saberes como prácticas, y permitiendo una dinámica de circularidad de saberes. (p. 45)

En ese sentido, consideramos otras formas de construir conocimientos en la escuela teniendo en cuenta el contexto y los saberes que emergen de las prácticas sociales que allí se realizan. Podemos decir que, *las matemáticas son una disciplina en constante desarrollo, en la cual la producción de saber responde a condiciones sociales y culturales que determinan su validación y evolución en función de las interacciones y necesidades del periodo de tiempo en el cual tienen lugar*. La escuela puede hacer visible esos procesos de construcción y las maneras como coexisten saberes que responden a necesidades e interpretaciones de diferentes grupos culturales.

De acuerdo con Blanco-Álvarez et al. (2014), los planteamientos de los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias, abren espacios y posibilidades para la integración de la etnomatemática en la estructura curricular de la escuela. Ambos documentos, invitan al profesor a reconocer el conocimiento matemático como parte de una construcción social.

Así, una de las intenciones de esta investigación es generar alternativas para presentar los saberes matemáticos al estudiante de forma que identifique, tenga en cuenta y relacione los saberes locales (prácticas sociales) con los conocimientos escolares en el área de matemáticas, que le permita identificarse con lo que está aprendiendo y reconocer su utilidad e importancia en la cotidianidad. De acuerdo con Monteiro y Mendes (2011), "(...) los saberes matemáticos se movilizan en diversas prácticas sociales, y poseen familiaridades con lo que llamamos matemática en el contexto escolar" (p.37).

Desde este punto de vista podemos decir que, los conocimientos matemáticos también se pueden aprender a partir de los saberes que emergen al interior de las prácticas sociales, que se realizan en una comunidad o contexto y que éstas hacen parte de la cotidianidad y necesidades de las personas que en él se encuentran.

De esa manera, el presente proyecto de investigación pretende reconocer los saberes [matemáticos] que los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería, es decir, cómo se tejen saberes de esta práctica social en un diálogo con los conocimientos escolares matemáticos.

3 Marco teórico

Para acercarnos a la comprensión del problema de investigación, abordaremos elementos teóricos que fundamentan el proceso de interpretación y análisis de la información.

La línea de investigación en la cual se basa el proyecto es la etnomatemática, como un campo de la educación matemática, que ha generado posibilidades para comprender y establecer relaciones que se tejen entre los saberes que circulan en diferentes grupos sociales con la educación escolar. Otros aspectos en los cuales vamos a centrar nuestro trabajo son las prácticas sociales, en este caso, la práctica social de la albañilería, como actividad económica y social, la cual hace parte de la comunidad y la vida cotidiana de una buena parte de los estudiantes y padres de familia con los que realizamos la implementación de la presente investigación.

3.1 Etnomatemática y prácticas sociales

En la educación matemática ha surgido un campo de investigación que se ha interesado por reconocer y valorar los saberes que emergen al interior de diferentes grupos culturales. De acuerdo con Peña-Rincón et. al. (2015):

Cada pueblo ha desarrollado conocimientos en función de su forma de ser, conocer y relacionarse con el mundo del cual hacen parte y de las necesidades que surgen de la forma de vida que se ha dado. Lo mismo ocurre actualmente con los diversos grupos socioculturales que coexisten en nuestras sociedades. El

estudio de esos conocimientos producidos en entornos sociales y naturales particulares hace parte del interés de la Etnomatemática. (p. 137)

Cada grupo social comparte a través de sus tradiciones culturales unas formas de ser, conocer y relacionarse con el mundo que definen unos saberes que pueden ser caracterizados como [matemáticos]. Son estos saberes los que han captado el interés de diversos investigadores y educadores matemáticos.

Históricamente este campo de investigación ha tenido diversas interpretaciones. De acuerdo con Fuentes (2014), “como campo de investigación la Etnomatemática está circunscrita en el enfoque sociocultural en la educación matemática, ha tenido múltiples interpretaciones y definiciones, las cuales varían de acuerdo al autor o al momento histórico en el cual fueron presentadas” (p. 156).

Para el caso del presente trabajo, nos acogemos a la interpretación y forma de concebir la etnomatemática expuesta por el matemático brasileño Ubiratan D'Ambrosio, quien fue el primer investigador en acuñar el término en la década de 1970. Sus intereses por comprender cómo las diferentes culturas del mundo conceptualizaban y utilizaban las matemáticas en sus actividades diarias, dio origen a esta nueva perspectiva dentro de la educación matemática. Según D'Ambrosio (2008), la etnomatemática es:

La matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de un determinado grupo de edad, sociedades indígenas, y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos. (p. 9)

La etnomatemática como campo de investigación problematiza la historia de las matemáticas y la forma como se ha construido el saber matemático a partir del análisis de las prácticas de diferentes grupos sociales. Su interés no es desestimar el valor cultural de la matemática disciplinar sino abrir la perspectiva a otras formas de saber matemático que reconozcan la diversidad. De acuerdo con D'Ambrosio (2008), "el gran motivador del programa de investigación que denomino etnomatemática intenta entender el saber/hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, comunidades, pueblos y naciones" (p. 17).

De lo anterior, podemos reiterar que como programa de investigación, la etnomatemática se interesa por hacer visibles los saberes que emergen de diversos grupos culturales, y tejer a partir de ellos, relaciones con los conocimientos matemáticos que circulan en los espacios escolares. Esto permite reconocer diversas formas de concebir el conocimiento matemático, teniendo en cuenta el contexto y la cotidianidad de diferentes comunidades. Es en esta instancia, donde reconocemos su importancia para hacer aportes a la educación matemática, pues se ponen de manifiesto formas de saber y conocer que a la escuela por diversas razones le ha costado integrar a los currículos escolares.

Autores como D'Ambrosio (2008), ponen de manifiesto que existen saberes que se construyen a partir de situaciones o necesidades presentes en la vida cotidiana de las personas. Esto implica el desarrollo de prácticas que consolidan formas de pensar y actuar que se legitiman y adquieren un valor cultural. De acuerdo con Fuentes (2014),

hay autores que “presentan la Etnomatemática como un campo de investigación interesado en examinar las prácticas extraescolares, asociadas a racionalidades que no son iguales a la racionalidad que impera en la matemática escolar (...)” (p. 158).

La Etnomatemática abre la posibilidad para que se puedan analizar prácticas que se realizan por fuera de la escuela, las cuales no necesariamente siguen los mismos patrones de la matemática escolar. Esta perspectiva sugiere que existen diversas formas de razonamiento matemático que dependen del entorno cultural y social. Además, resalta la importancia de reconocer que la matemática se expresa y se usa en distintos contextos. En este sentido, podemos considerar los planteamientos de Rey y Aroca (2011) cuando expresan que:

Es eso a lo que apunta el Programa de etnomatemática, una educación matemática más arraigada con la cotidianidad, explicada desde allá, partiendo de la lógica de construcción que genera cada situación, poniéndose así más al alcance de las niñas y niños, para que ellos puedan acercarse mucho a las matemáticas escolares, que solo son escritas. Esto es apenas el comienzo de una mejor y más profunda discusión sobre las relaciones de esas matemáticas externas, que algunos llaman no didácticas o no académicas, con la educación matemática escolar. (p. 146).

Podemos tener en cuenta que la propuesta de investigación en Etnomatemática destaca la importancia de una educación matemática que esté conectada con la cultura, la vida diaria de los estudiantes, las prácticas sociales y su entorno, de manera que se tejan relaciones entre los saberes que se construyen fuera de las aulas de clase con la

matemática escolar.

El presente trabajo lo realizamos con base en el estudio de la práctica social de la albañilería. Acudimos a ella, como fuente de saberes a partir de los cuales los estudiantes pueden identificar una relación con la matemática trabajada en el contexto escolar.

Por lo anterior, exponemos la definición de práctica social propuesta por Miguel y Miorim (2004):

Práctica social es toda acción o conjunto intencional y organizado de acciones físico-afectivo-intelectuales, realizadas, en un tiempo y espacio determinados, por un conjunto de individuos, sobre el mundo material y/o humano, y/o institucional, y/o cultural, acciones éstas que, por ser siempre, y en cierta medida, y por un cierto período de tiempo, valorizadas por determinados segmentos sociales, adquieren una cierta estabilidad, y se realizan con cierta regularidad. (Citado en Monteiro y Mendes, 2011, p. 39)

Tomando como referencia la definición anterior sobre práctica social, podemos decir que es la actividad que responde a condiciones espacio temporales y sociales, configurando formas de proceder que han sido acogidas por diferentes grupos de personas.

En los diferentes ambientes culturales, coexisten prácticas sociales que se caracterizan por poseer saberes y formas de proceder que han cobrado vida a partir de los significados y problemas que atienden. Siguiendo a Souza y Miguel (2020), podemos entender una práctica social como una práctica cultural, que se constituye a

partir de un conjunto regulado de acciones, guiadas por propósitos específicos que configuran formas de vida.

Consideramos a partir del análisis de las prácticas sociales, una posibilidad para enriquecer los saberes abordados en el contexto escolar, y visualizar caminos en los cuales, se reconozca que los conocimientos no sólo proceden de las prácticas escolarizadas o académicas.

En ese sentido, la organización curricular bajo la perspectiva de la etnomatemática, entendida a partir de una mirada sobre diferentes prácticas sociales, exigiría comprender y problematizar el espacio escolar como un lugar de circulación de diferentes saberes, venidos de diversas prácticas, escolarizadas y no escolarizadas. (Monteiro y Mendes, 2011, p. 4).

De acuerdo con los planteamientos abordados anteriormente, podemos decir que los saberes matemáticos también se pueden identificar y emergen de las prácticas sociales, pero no como algo formal o ya establecido, sino desde una mirada *indisciplinar*, que problematiza la matemática como se ha presentado hegemoníamente desde la cultura occidental. Al respecto, Charry et al. (2020) mencionan que, “pensar en una educación indisciplinar, es decir, a partir de prácticas sociales, implica poner en cuestión el hecho de que muchos conocimientos ancestrales no se aprenden en la escuela moderna (derivada de la modernidad)” (p. 109).

Esta mirada indisciplinar sitúa la reflexión en el análisis de diferentes prácticas sociales y los saberes que a partir de ellas se derivan. Además, invita a reconocer la puesta en escena de un conjunto de acciones y saberes, pero no de manera formal.

En este sentido, podemos considerar una mirada indisciplinar de las matemáticas en la cual dentro del aula de clase se pueda establecer una relación de saberes extraescolares con los que se presentan en el currículo, refiriéndonos al conocimiento matemático. Esta mirada enfatiza en la importancia de una educación que vincule la realidad de los estudiantes, en la que ellos aprendan de forma dinámica y estén presentes sus experiencias.

3.2 Saberes [matemáticos]

Toda práctica social implica el dominio de saberes que configuran formas de relacionarse con el mundo y los significados atribuidos a esos saberes brindan la posibilidad de ampliar la perspectiva de las matemáticas. En este sentido, y acudiendo a las reflexiones ofrecidas en el campo de la etnomatemática, comprendemos que dentro de las prácticas sociales se movilizan saberes [matemáticos] que pueden ofrecer posibilidades de acción en el campo de la educación matemática. Siguiendo los planteamientos de Monteiro y Mendes (2011), “(...) no existe la matemática, existen matemáticas, que son producidas y significadas dentro de diferentes prácticas sociales y culturales, las cuales no pueden ser transpuestas como si hubiera una esencia a partir de la cual son generadas las distintas matemáticas” (p. 40).

Nos referimos a saberes [matemáticos] como un conjunto de conocimientos que emergen de una práctica social y que han sido construidos y validados históricamente por un grupo de personas. Nos acogemos a la perspectiva sociocultural del conocimiento mencionada por Jaramillo (2011), quien hace referencia a que la matemática “... es vista como producto de la actividad humana que se forma durante el

desarrollo de soluciones a problemas creados en las interacciones que producen el modo humano de vivir socialmente, en un determinado tiempo y contexto” (p. 2).

Reconocemos dentro del campo de la educación matemática una posibilidad de hacer visibles formas de ser y conocer que denominamos saberes [matemáticos]. Buscar la integración de saberes escolares y extraescolares en una dinámica de circularidad de saberes es uno de los objetivos planteados por autoras como Monteiro y Mendes (2010):

(...) la valorización y la legitimación de prácticas y saberes excluidos del contexto escolar procuran, ante todo, permitir a los sujetos, no sólo su identificación con el ambiente escolar, entendiendo éste como un espacio por ellos comprendido, sino también su participación en debates que promuevan la interacción y la clarificación de las relaciones de poder que sustentan los procesos de legitimación de producción de saberes en las diferentes prácticas. (p. 42)

De acuerdo con los planteamientos expresados por las autoras, es necesario reconocer la posibilidad del surgimiento de conocimientos matemáticos como parte de una construcción social, que responde a necesidades del entorno y determina su validación por los diferentes actores y personas que allí intervienen. Al respecto, Jaramillo (2011) menciona que bajo la perspectiva sociocultural se asume el conocimiento matemático como una actividad social, cuya producción y legitimación es resultado de la explicación de diferentes prácticas sociales.

En ese sentido, atendiendo a los planteamientos de Monteiro y Mendes (2010), Jaramillo (2011) y Charry et al. (2020), escribimos entre corchetes la palabra

matemáticas, comprendiéndolas como un conjunto de prácticas sociales. De acuerdo con Vilela (2007), citada en Monteiro y Mendes (2010):

La comprensión de las matemáticas como prácticas sociales —cada cual con sus reglas, aunque mantengan, entre ellas, semejanzas de familia—, tiene la ventaja de no verlas como dogmáticas, en la medida en que tal comprensión no impone un único o mismo juego de lenguaje para todas esas prácticas; es decir, no juzga esos diferentes juegos a partir de reglas de un único juego tenido como superior o referencial. (p. 39)

Indiscutiblemente y con base en lo planteado, podemos observar que las matemáticas también se pueden entender a partir del estudio de las prácticas sociales, y en nuestro caso, la práctica social de la albañilería. Cabe destacar, que, en esta perspectiva de comprensión del conocimiento matemático, no existe una única forma de concebirlo, sino que está abierto a diferentes maneras de percepción.

3.3 La albañilería

En Colombia la albañilería es una práctica social que se desarrolla a lo largo del territorio nacional por diferentes grupos de personas. De acuerdo con Rey y Aroca (2011):

La albañilería es una práctica social que tiene diversos matices en el territorio colombiano, es decir, sus técnicas y sus materiales pueden variar según la región. Es una actividad muy poco documentada, desde el análisis sistemático en sus prácticas y saberes y sus posibilidades en la educación matemática. (p. 137)

La albañilería se presenta en nuestro país como una práctica social con una amplia diversidad regional, que también refleja una sabiduría práctica⁷ que se transmite de generación en generación, adaptándose a las características geográficas, climáticas y culturales de cada región. Estudiar estos aspectos en profundidad podría revelar importantes conexiones entre la albañilería y el aprendizaje de las matemáticas escolares, abriendo caminos para incorporar este saber en programas educativos que valoren y aprovechen los saberes [matemáticos] que surgen al interior de ella.

Como práctica, podemos ubicar los inicios de la albañilería en las construcciones que se hacían a base de bloques de piedra o ladrillos contruidos con los materiales proporcionados por el medio. Siguiendo a Rey y Aroca (2011):

La albañilería data desde tiempos remotos; los primeros ladrillos o bloques fueron usados en Babilonia y en el antiguo Egipto, esto significa que el aprendizaje y la construcción de nuevos significados y heurísticas que, por lo general, dependen de las condiciones geográficas o de las materias primas que el medio provea, han tenido un tiempo suficiente para ser perfeccionados. (p. 138)

A través de la historia, las obras de construcción e ingeniería civil han evolucionado en la medida en que los desarrollos tecnológicos han incursionado en este campo. Por otra parte, podemos resaltar que, actualmente, la albañilería es una práctica social importante, con fuerte presencia en diferentes sectores del país, a través de la cual se realizan construcciones, arreglos o modificaciones estructurales a

⁷ Entendemos por sabiduría práctica, el conjunto de saberes que poseen los albañiles y han sido adquiridos empíricamente.

pequeñas edificaciones. Según San Bartolomé (1994):

La albañilería se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda. (p. 2)

Quienes se dedican al oficio de la albañilería son denominados albañiles. De acuerdo con Zambrana y Saavedra (1992), un albañil “es una persona entrenada, hombre o mujer, que trabaja en la construcción de letrinas, tanques de agua, casas, edificios, utilizando materiales como piedra, arena, grava, ladrillo, cal, yeso, cemento, madera, etc” (p. 4).

Podemos caracterizar la albañilería como una práctica en la cual generalmente sobresale el trabajo en equipo. La cooperación marca una pauta importante en el desarrollo de una obra, en la transferencia de conocimientos y en el desarrollo de las diferentes tareas. Según Bellini (1987), “... toda obra de albañilería es un trabajo de equipo, puesto que cada uno de los integrantes aporta lo mejor de sí para la concreción del logro final” (p. 1).

El carácter cooperativo implícito en esta práctica social implica el compartir continuo de experiencias que configuran formas de posicionarse frente a ciertas situaciones. Estas, a su vez, son fuente de saberes con un potencial que puede ser abordado en diferentes contextos para establecer relaciones y ampliar la visión sobre las matemáticas.

4 Metodología

4.1 Enfoque investigativo

La investigación la realizamos bajo un estudio de enfoque cualitativo. De acuerdo con Guerrero (2016), la investigación cualitativa se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean. Este enfoque ha sido seleccionado para comprender la perspectiva de un grupo de personas respecto a una práctica social, en este caso la albañilería, desde sus experiencias, opiniones y comprensiones de la realidad. Esta metodología nos permitió como investigadores una dinámica entre los datos y las interpretaciones de las personas participantes, posibilitando ajustar continuamente el marco conceptual y metodológico, adaptándonos a las circunstancias específicas del contexto de estudio, lo que se relaciona con las características de la investigación colaborativa.

4.1.1 Investigación Colaborativa

Para el desarrollo del presente trabajo seleccionamos el enfoque de investigación colaborativa porque durante la realización del proyecto se cuenta con la participación de diferentes actores, entre ellos, los estudiantes, profesores del colegio, padres de familia y personas dedicadas a la albañilería.

Cabe destacar que en nuestro proceso de investigación se propician ambientes de colaboración donde los participantes desde sus saberes y experiencias realizan aportes para lograr el objetivo propuesto en el proyecto. Según Boavida y Ponte (2011):

La utilización del término “colaboración” es adecuada en los casos en que los diversos participantes trabajan de manera conjunta, no en una relación jerárquica, sino sobre una base de igualdad, de modo que haya una ayuda mutua para alcanzar los objetivos que beneficien a todos. (p. 127)

En relación con la definición de “colaboración”, los aportes de las personas que decidieron participar en este proyecto sobre la práctica social de la albañilería son fundamentales para llevar a cabo el objetivo de la investigación; es un proceso de construcción a partir del dar y recibir, siendo respetuosos del punto de vista del otro. Así,

La colaboración puede desarrollarse entre pares, por ejemplo, entre profesores que trabajan en un mismo proyecto; pero también puede tener lugar entre actores con estatus y roles diferenciados, por ejemplo, entre profesores e investigadores, entre profesores y alumnos, entre profesores y responsables de la educación, o incluso al interior de equipos que integran diversas habilidades, como maestros, psicólogos, sociólogos y padres de familia. (Boavida y Ponte, 2011, p. 128)

De acuerdo con el planteamiento anterior, los padres de familia nos brindaron la oportunidad de acercarnos a estudiar una práctica social, en este caso, la albañilería. *Es allí donde se centra la atención de la investigación porque se trata de identificar qué saberes matemáticos emergen de esta actividad que ellos realizan, para luego tejer relaciones con la matemática escolar.* Por ello, reconocemos que “un participante en un proyecto de investigación colaborativa tiene que asumir un mínimo de protagonismo,

no reduciéndose, por ejemplo, su papel al de un simple proveedor de datos a otros participantes” (Boavida & Ponte, 2011, p. 129).

En este caso, y con base en lo planteado desde la línea de etnomatemática, tuvimos en cuenta los saberes que nos compartió Fabio, el abuelo de uno de los estudiantes de quinto grado, cuando él realiza la práctica social de la albañilería. El objetivo fue identificar los saberes que emergen de esta actividad y construyen los estudiantes al interactuar y dialogar con esta persona que lleva años de su vida dedicado a esta práctica social.

Es fundamental resaltar y valorar la participación que tuvieron otras personas que nos compartieron sus saberes en el transcurso de la investigación, entre ellos, profesores, padres de familia, acudientes y estudiantes. En el caso de los albañiles, tuvimos en cuenta la trayectoria que llevan dedicados a esta práctica social y cómo este quehacer diario representa para ellos y su familia una estabilidad económica y, además, la socialización con otras personas. Al respecto, comentan Boavida y Ponte (2011):

La fase de arranque está marcada, a menudo, por una gran tensión (Reason, 1988b). Si el promotor del proyecto tiene muy definido lo que quiere hacer y cómo lo quiere hacer, habrá muy poco espacio para la negociación, y esto puede impedir el desarrollo de un ambiente efectivamente colaborativo. En el otro extremo, una exagerada apertura y flexibilidad por parte del promotor puede dar lugar a gran incertidumbre y confusión, y acabar con llevar el proyecto muy lejos de sus deseos y necesidades. (p. 132)

En nuestro primer acercamiento de propuesta de investigación llevada a los profesores del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, después de compartir con ellos las ideas a trabajar, fue necesario hacer cambios, porque no conocíamos las realidades del contexto para realizar el proyecto, ni tampoco habíamos tenido la oportunidad de ir a algunos de los lugares en donde se lleva a cabo la práctica social, interactuar y conocer a las personas que la realizan en su cotidianidad. Respecto al carácter dinámico que se vive en un proceso de esta naturaleza, continúan los autores mencionando que:

Una investigación colaborativa no puede ser planificada en detalle, de principio a fin. Es un proceso dinámico, creativo, cambiante, donde muchas veces tenemos que parar para pensar y, si es necesario, reajustar el rumbo. Estos reajustes de rumbo pueden requerir modificaciones en los papeles de los participantes, que tienen, a menudo, que ser renegociados durante el desarrollo del proyecto. (Boavida y Ponte, 2011, p. 133)

Este aspecto nos generó una reflexión importante para continuar con nuestra investigación, determinar cambios y adaptaciones, de acuerdo con las condiciones de los estudiantes y sus familias con los que realizamos la implementación del trabajo.

Nuestro interés en esta investigación es posibilitar espacios dentro y fuera del aula de clase para la circulación de diferentes saberes, de tal manera que se puedan relacionar los conocimientos que emergen de la práctica social de la albañilería con las matemáticas escolares.

4.2 Participantes

Las experiencias de la práctica pedagógica las desarrollamos en dos instituciones educativas del municipio de Medellín. Cabe destacar que, en la Institución Educativa Santa Teresa, se tuvo la oportunidad de hacer un acompañamiento a los procesos pedagógicos en el área de matemáticas en los grados cuarto y quinto desde el mes agosto de 2023 hasta el mes de noviembre del mismo año por parte de uno de los autores del presente trabajo. Por situaciones administrativas, este integrante continuó el proceso de la práctica pedagógica en el Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, donde ya había iniciado la práctica pedagógica y el proceso de investigación el otro autor del trabajo. Para llevar a cabo el trabajo de grado, le dimos continuidad al proceso adelantado y realizamos la implementación del proyecto con la participación de los dos autores.

La población estudiantil participante del proyecto son 30 estudiantes del grado 5ºB del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI con edades entre los 10 y 11 años. La muestra se selecciona a partir de trabajos previos de caracterización de la población y teniendo en cuenta los aportes de la docente cooperadora. Vale la pena resaltar la participación de los padres de familia que formaron parte importante de este trabajo, puesto que se vieron involucrados en algunas tareas. Destacamos los aportes del abuelo de uno de los estudiantes (a quien llamamos Fabio en esta investigación) quien hizo parte activa de las actividades propuestas en el proyecto en diferentes momentos.

4.3 Trabajo de campo

Durante el segundo semestre del año 2023 se realizaron procesos de observación participante y acompañamiento a las clases de matemáticas de los profesores que cada uno de los investigadores acompañaba en la respectiva institución educativa. Durante el primer semestre del año 2024 se continuó con el proceso de acompañamiento bajo la metodología de observación participante, en la cual, en algunas sesiones de clase, se tuvo la oportunidad de interactuar con los estudiantes. Derivado de este proceso se realizó la identificación de la práctica social a abordar durante el proceso de investigación que para este caso fue la práctica social de la albañilería.

Es importante señalar que, de acuerdo con los acercamientos realizados con los profesores de la institución, familiares de los estudiantes y personas de la comunidad, pudimos determinar que la práctica social de la albañilería es una actividad que se realiza por diferentes personas del territorio cercano al colegio y padres de familia de los estudiantes. En este sentido, a partir de la interacción con esta práctica, la participación y colaboración de personas del entorno, los estudiantes tuvieron la oportunidad de conocer aspectos importantes como en qué consiste la albañilería, cómo se emplea en las construcciones del sector, en especial, en la construcción de casas, así como las herramientas que se utilizan y demás características importantes a la hora de trabajarla.

Cabe destacar que otra de las actividades que nos permitió tomar la decisión de hacer la investigación con la práctica social de la albañilería, fue la entrevista realizada

a la profesora de matemáticas y directora del grupo 5ºB, grupo con el cual realizamos la implementación del proyecto. El propósito de la entrevista fue acercarnos al contexto social de los estudiantes. Además, tuvimos en cuenta las sesiones de trabajo en el aula de clase y fuera de ella, en las cuales se realizó una indagación sobre las prácticas sociales que desempeñan los familiares de los estudiantes, siendo la práctica social de la albañilería una de las más comunes entre ellos. Debemos resaltar que, para llevar a cabo nuestra investigación, fue fundamental el aporte y colaboración de los padres de familia o acudientes. En la tabla 1 resumimos las actividades realizadas.

Tabla 1. Sesiones de trabajo

Sesión	Objetivo	Actividades
1	Indagar sobre las prácticas sociales que desempeñan los familiares de los estudiantes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cada estudiante deberá realizar en una hoja de block un dibujo donde represente la actividad económica que desempeñan las personas con las cuales convive en la casa. 2. Se realizará un conversatorio sobre las generalidades de las prácticas sociales que aparecen en los dibujos. Además, se determinará con cuáles de ellas tienen mayor cercanía el grupo de estudiantes.
2	Aproximar a los estudiantes a la práctica social de la albañilería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se observará el siguiente video que habla sobre las características básicas de la albañilería. https://www.youtube.com/watch?v=tINirzs2K6Y 2. Se realizará un conversatorio sobre el contenido del vídeo tomando como referencia preguntas como ¿a qué se dedica un albañil?, ¿qué herramientas se utilizan en la albañilería?, ¿qué se debe tener en cuenta cuando se desea construir una casa?, ¿para iniciar la construcción de una casa, ¿qué se debe hacer?, ¿cuál es la obra negra en una construcción?, ¿cuál es la obra blanca en una construcción? 3. A partir del conversatorio y lo observado en el video cada estudiante dará respuesta a la siguiente pregunta: De los conocimientos aprendidos en la escuela hasta el momento, ¿cuáles consideras que son necesarios para ejercer la albañilería?

<p>3</p>	<p>Identificar algunos saberes que emplean los albañiles en el desempeño de su práctica social.</p>	<p>Para esta actividad se tendrán en cuenta los estudiantes que estén interesados en realizar una entrevista a una persona que se dedique a la albañilería. Para esto se propone que se realicen las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre de la persona. 2. ¿Hasta qué año de escolaridad curso? 3. ¿Cuántos años lleva trabajando la albañilería? 4. ¿Cuáles son las herramientas que utiliza en su trabajo y para qué sirven? 5. ¿Cuál es la tarea que le toca realizar con mayor frecuencia en su trabajo y cómo se realiza? 6. ¿Recuerda haber construido una casa desde cero o realizado gran parte de su construcción? Describa las características de la casa (tamaño, distribución, etc.) y cómo se realizó. Por favor, trate de ser muy detallado en el paso a paso de la ejecución de la obra. <p>Los audios y videos serán reproducidos en clase para discutir su contenido con los estudiantes.</p>
<p>4</p>	<p>Realizar salida pedagógica a una obra en construcción.</p>	<p>Con los estudiantes y la docente directora de grupo se realizará una salida pedagógica a una obra en construcción para establecer un diálogo con la persona encargada. Para esto los estudiantes deberán desarrollar la siguiente guía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué te llamó la atención de la obra cuando la viste por primera vez? 2. ¿Cómo se planeó la construcción de la obra? 3. ¿Cómo inició la construcción de la obra? 4. ¿Qué materiales se han empleado en la obra? 5. ¿Qué herramientas ha utilizado el albañil? 6. Describe las funciones de tres de las herramientas utilizadas por el albañil. 7. ¿Cómo te parecen los tamaños en la distribución de las partes de la casa? 8. ¿Qué le cambiarías al diseño de la casa?
<p>5</p>	<p>Socializar la experiencia de la salida pedagógica.</p>	<p>Se realiza un conversatorio atendiendo a las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas formuladas en la guía de la salida pedagógica.</p>

4.4 Métodos de producción de información

Para esta fase del proyecto se tuvo en cuenta que los ambientes y la información proporcionada por los participantes fuera en un espacio familiar en donde sus aportes se dieran de forma espontánea. De acuerdo con Hernández et al. (2014):

La recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de seres humanos, en su vida diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan, etcétera. (p. 397)

En el caso del presente trabajo la producción de la información se dio a partir de diversas fuentes entre las que se incluyen la observación, entrevistas, grabaciones de audio y documentos producidos por los estudiantes.

4.4.1 Observación

Durante los dos semestres de práctica pedagógica se realizaron procesos de observación de las clases de matemáticas. En los diferentes encuentros el nivel de participación varió de acuerdo con la naturaleza de las actividades propuestas y los objetivos planteados para cada sesión. De acuerdo con Hernández et al. (2014), "(...) el observador asume un papel activo en la indagación, pero debe asumir diferentes niveles de participación" (p. 402).

En algunos encuentros de clase se tuvo la oportunidad de observar el comportamiento, las actitudes y las formas de participación de los estudiantes en las actividades planteadas por los docentes. De este proceso se derivan algunos apuntes que formaron parte importante de la formulación del problema de investigación. En otros momentos, el rol de observadores ascendía a la participación moderada, en la cual asumimos la participación en algunas actividades. Finalmente, en las sesiones de

trabajo planteadas en la tabla 1 el rol de observadores se vio reflejado en una participación completa en la cual asumimos el control de las actividades.

4.4.2 Entrevistas

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la entrevista “se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). Para el caso de esta investigación se realizaron dos entrevistas; una a la docente de matemáticas del grado quinto del Colegio Sagrada Familia Aldea pablo VI y otra a Fabio, albañil y abuelo de uno de los estudiantes.

La entrevista a la profesora de matemáticas tuvo como objetivo, identificar las prácticas sociales a las cuales tenían mayor acceso los estudiantes, de acuerdo con su experiencia docente en la institución y a la caracterización que tenía de la población que atiende. La entrevista a Fabio tuvo por objetivo principal acercar a los estudiantes a la práctica social de la albañilería a partir de un diálogo en el cual se compartieron saberes y experiencias en torno a su oficio.

En el contexto de esta investigación hicimos uso de las entrevistas como un instrumento de producción de información que brinda datos sobre la población objeto de estudio y la práctica social analizada.

4.4.3 Documentos y registros

En estos se incluyen las grabaciones de audio, fotografías y registros escritos producidos tanto por investigadores como por los participantes de la investigación. En

este trabajo se incluyen las fotografías tomadas en diferentes momentos de la investigación, grabaciones de audio de algunas sesiones de clase, registros de documentos escritos producidos por los estudiantes y productos de actividades particulares.

Estos documentos y registros nos permitieron retomar las voces de los participantes, evidenciar momentos vividos en el trabajo de campo y fueron insumos importantes para el proceso de análisis de la información.

4.5 Triangulación de la información

De acuerdo con Hernández et al. (2014), “en el análisis de los datos, la acción esencial consiste en que recibimos datos no estructurados, a los cuales nosotros les proporcionamos una estructura” (p. 418). Para dar respuesta a nuestra pregunta de investigación, se tomaron los datos que emergieron de los instrumentos de producción de información en los que se incluyen los trabajos derivados de las actividades realizadas con los estudiantes y las voces de los protagonistas. Estos se organizaron en dos categorías a partir de las cuales se generó el análisis de la información que permitió la construcción de un diálogo entre investigadores, participantes y referentes teóricos para reconocer los saberes matemáticos que los estudiantes pudieron identificar en la práctica social de la albañilería.

4.6 Consideraciones éticas

En una investigación cualitativa es preciso asumir el principio de confidencialidad. A partir de tal principio, los investigadores deben garantizar la

protección de los derechos de los participantes y su privacidad, de manera especial, durante la divulgación de resultados (Hernández et al., 2014). Atendiendo a este principio de confidencialidad antes de iniciar el proceso investigativo se expuso a los participantes de forma detallada los objetivos y alcances del proceso. Para garantizar la transparencia y la aceptación de participación voluntaria, la docente de matemáticas diligenció y firmó un consentimiento informado en el cual aceptó participar en el proceso investigativo (ver anexo 1). Así mismo, los estudiantes participantes diligenciaron un consentimiento informado que incluía la firma de sus tutores legales (ver anexo 2). Adicionalmente, cada estudiante con su tutor legal realizó el diligenciamiento y firma de un consentimiento para la participación en la salida pedagógica a una obra en construcción (ver anexo 3). En este último se informó sobre los objetivos, alcances y riesgos de la participación de los estudiantes en la actividad.

En esta investigación los nombres utilizados son ficticios atendiendo al principio de confidencialidad enunciado al inicio de este apartado.

5 Análisis y resultados

Partiendo de los elementos expuestos en el apartado anterior respecto al trabajo de campo realizado y acudiendo a los elementos descritos en el marco teórico, presentamos el análisis y los resultados derivados del proceso investigativo a partir de dos categorías de análisis. La primera hace referencia al saber [matemático] que emerge en la práctica social de la albañilería, en lo que respecta a la medición con instrumentos, y la segunda caracteriza el saber [matemático] con base al cálculo de superficies a partir de procesos de estimación.

5.1 Medición y estimación con instrumentos

La práctica social de la albañilería, implica el dominio de un conjunto de saberes, que se adquieren generalmente de forma empírica, y que se transmiten de generación en generación. La tradición oral y la interacción con el oficio, hacen del albañil una persona que pone de manifiesto aquello que ha aprendido de diversas maneras, y en diferentes momentos en el ejercicio de su labor. El interés del presente apartado, es exponer los saberes que se identificaron en el estudio de la práctica social de la albañilería.

El desarrollo de las diferentes actividades nos permitió evidenciar que los estudiantes reconocen procesos de estimación y medición en actividades llevadas a cabo por los albañiles. De acuerdo con el MEN (1998), citado en Rey y Aroca (2011):

En la medida, los énfasis están en comprender los atributos medibles (longitud, área, capacidad, peso) y su carácter de invarianza, dar significado al patrón y a la unidad de medida y a los procesos mismos de medición; desarrollar el sentido

de la medida (que implica la estimación) y las destrezas para medir, involucrar, significativamente, aspectos geométricos, como la semejanza en mediciones indirectas y los aspectos aritméticos, fundamentalmente, en lo relacionado con la ampliación del concepto de número. (p. 138)

Destacamos en el trabajo llevado a cabo, las bondades de los saberes [matemáticos] que emergen en la práctica social de la albañilería respecto a los procesos de media. El uso de diferentes instrumentos otorgan sentido a los procesos de medición en el ámbito de la construcción. Desde la fase inicial de planificación de la obra hasta el proceso de acabado, intervienen una serie de herramientas a partir de las cuales el albañil, por medio de sus destrezas manuales y los saberes que le otorga su experiencia⁸ aplica técnicas y procedimientos en los cuales se ven reflejados saberes [matemáticos] que poseen familiaridades con lo que denominamos matemática en el contexto escolar.

5.1.1 Sacar escuadra

En la actividad de socialización de la guía de salida de campo, el estudiante Jeremy, al realizarse la pregunta: ¿cómo se planeó la construcción de la obra?, responde:

Se nivela el terreno, sacar escuadra y plomo, tener en la cabeza lo que vas a hacer, sacar cimientos, pilotes (pilotes), sacar las patas. (Jeremy, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

La respuesta del estudiante refleja un conocimiento general de los inicios de una construcción y expone saberes que podrían caracterizarse como [matemáticos]. La

⁸ Generalmente reconocidos como conocimientos empíricos.

expresión “sacar escuadra” refleja un saber que durante la salida pedagógica fue mencionado por Fabio:

Para sacar escuadra ubicamos un punto y con un metro medimos 60 centímetros hacia un lado y 80 centímetros hacia el otro, eso da una escuadra de un metro.

(Fabio, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)



Figura 3. Escuadra de un metro.

Fuente. Fotografía tomada en el trabajo de campo.

Podríamos caracterizar el proceso de “sacar escuadra” como un saber [matemático] que está íntimamente relacionado con el saber abordado en la escuela respecto al triángulo rectángulo y todo el conocimiento que a partir de él se deriva, especialmente, el conocimiento que se aborda desde el Teorema de Pitágoras⁹.

En el encuentro con Fabio, siguiendo con el ejercicio de sacar escuadra, él menciona el proceso mediante el cual se pueden sacar escuadras diferentes a un metro de longitud:

⁹ En todo triángulo rectángulo, la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.

Si usted quiere sacar una escuadra diferente de un metro, debe hacer medidas diferentes para que le salga. Por ejemplo, si usted quiere sacar una escuadra de dos metros lo que debe hacer es medir 120 centímetros a un lado y 160 centímetros en el otro lado. Ahí le sale la escuadra de dos metros. (Fabio, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)

Vemos en la descripción de Fabio una relación con asuntos de proporcionalidad directa. Cuando el albañil dice que si se quiere sacar una escuadra mayor, se deben aumentar la medida de los lados,¹⁰ ahí está contemplada la relación directamente proporcional. Podemos decir también, que si se desea una escuadra de menor longitud, se puede reducir la medida de ambos lados y nuevamente se cumple una relación de proporcionalidad directa. Lo anterior fue identificado por una de las estudiantes, la cual expresa que:

Profe, entonces cuando uno quiere que la medida le de más larga lo que puede hacer es ir aumentando la medida de los lados de la escuadra, por ejemplo, Fabio lo que hizo para sacar la escuadra de dos metros fue que puso el doble de la medida en cada lado y ya le dio la escuadra de dos metros. (Maritza, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

De acuerdo con lo planteado por Rey y Aroca (2011), podemos caracterizar este saber como una forma de medida con el uso de instrumentos convencionales graduados, en este caso, la cinta métrica permite realizar un cálculo exacto.

Vemos que el uso de instrumentos graduados ofrece en el contexto de la albañilería una posibilidad en la cual emerge un saber [matemático] que el albañil le

¹⁰ En este caso, los lados coinciden con los catetos de un triángulo rectángulo.

otorga un significado, posibilitando desarrollar problemas en diferentes etapas de la construcción de una obra. Por ejemplo, en el momento en el cual se prepara el terreno para iniciar el proceso de cimentación, dice Fabio:

Cuando uno va a empezar a construir las cepas¹¹ debe saber dónde va a ir cada una, para eso uno utiliza la escuadra empezando en una esquina y a partir de esa va sacando escuadra en las otras y va moviendo los hilos para que quede derecho. (Fabio, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)

El trabajo desarrollado por Fabio, puede ser trasladado a la escuela para la construcción de figuras geométricas como el rectángulo y el triángulo rectángulo, además, permite abordar el ángulo recto y el concepto de perpendicularidad. Una de las estudiantes al momento de socializar la guía de observación hace referencia a que:

La escuadra se utiliza para las esquinas de la casa, para que queden derechas. Con la profesora vimos ángulos en matemáticas y lo que yo vi que hizo don Fabio fue formar un ángulo recto. (Paulina, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

En este sentido, podemos decir que en el contexto escolar el proceso de sacar escuadra tiene un potencial importante para abordar asuntos relacionados con el triángulo rectángulo, de hecho, como se mencionó anteriormente, existe una estrecha relación con el Teorema de Pitágoras, pues a partir de su uso se pueden construir ternas pitagóricas¹².

¹¹ Vigas de cimentación de la obra.

¹² Una terna pitagórica es un conjunto de tres números naturales (a, b, c) que cumplen la relación $a^2 + b^2 = c^2$. A los números que forman una terna pitagórica se les puede asociar con las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo, donde a y b son los catetos y c es la hipotenusa.

5.1.2 Manguera de nivel

En la experiencia de la salida pedagógica uno de los estudiantes pregunta a Fabio cómo se emplea la manguera de nivel y su utilidad. Al respecto, Fabio dice lo siguiente:

La manguera de nivel se utiliza para pasar medidas de un lugar a otro, para nivelar un terreno cuando se va a iniciar una construcción. Para sacar un nivel se hace una marca en la pared a la medida que se necesite, luego se pone la manguera en la marca y el agua debe subir hasta donde está la marca, cuando el ayudante pone el agua en la marca, yo marco al otro lado con una línea hasta donde sube el agua. Esas dos marcas están a nivel. (Fabio, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)

Para Rey y Aroca (2011), “transferir una medida por manguera de nivel es un aporte más a la educación matemática (...)” (p. 143). Vemos reflejado en los espacios escolares como se trabajan los conceptos de línea recta y líneas paralelas. Intervenido por medio de procesos físicos, el uso de la manguera de nivel aporta un saber [matemático] que puede ser abordado en el contexto escolar a partir de la reflexión y el diseño de actividades que propicien un diálogo de saberes.



Figura 4. Traslación de medida con manguera de nivel.
Fuente. Fotografías tomadas en el trabajo de campo.

De acuerdo con otras investigaciones realizadas y que concuerdan con lo anterior, consideramos conveniente profundizar un poco más sobre el uso y utilidad de la manguera de nivel, según lo describe San Bartolomé (1994):

Para marcar los puntos de nivel se emplea el método de nivelación por manguera, el cual se basa en el principio de que el agua contenida en un recipiente en contacto con el aire (a presión atmosférica) tiene el mismo nivel en todos sus puntos (horizontal), de tal manera que, si se llena la manguera con agua y se colocan sus extremos a la par, en ambos el agua estará al mismo nivel. (p. 9)

Podemos analizar la **Figura 5** para una mayor comprensión:



Figura 5. Manguera de nivel.
Fuente. (Bellini, 1987, p. 9)

Esta es una de las formas como se realiza el traslado de una medida en la albañilería y que ha sido utilizada por diferentes personas que se dedican a esta práctica social; se puede evidenciar en documentos que su uso ha sido replicado desde tiempos pasados y es vigente en la actualidad, porque les permite una medida muy exacta en sus construcciones.

En la mayoría de los casos cuando se desea iniciar la construcción de una obra, se recurre a la manguera de nivel para adaptar el terreno, de tal forma que quede completamente plano. De acuerdo con Fabio:

La manguera de nivel es muy útil en la construcción, se utiliza en muchos momentos porque ayuda a dar medidas muy precisas, principalmente cuando se está iniciando una obra al momento de nivelar un terreno o cuando toca trasladar medidas de un punto a otro y uno sabe que el terreno no está completamente plano. (Fabio, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)

En el aula de clase, al socializar la experiencia en lo que respecta a la manguera de nivel, uno de los estudiantes comenta:

Profe esa manguera es muy buena porque le ayuda al albañil a hacer líneas rectas. (Santiago, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

El comentario del estudiante, refleja una asociación entre la expresión de Fabio de trasladar medidas y la unión que se puede realizar entre dos o más puntos colineales. Al abordar la manguera de nivel y reconocer su utilidad práctica en el proceso de construcción, evidenciamos que los estudiantes reconocieron que a partir de ella se pueden generar procesos de distribución a partir de la línea recta. Al respecto, una de las estudiantes comenta:

Yo veo que la manguera de nivel puede servir para marcar una línea recta y distribuir los colores en una pared cuando se desea pintar de dos colores diferentes. (Daniela, salida pedagógica, 06 de agosto del 2024)

Con el trabajo llevado a cabo, podemos decir que el uso de la manguera de nivel en la albañilería, es un buen ejemplo de cómo los saberes que emergen de una práctica social se relacionan con las matemáticas aprendidas en la escuela.

5.1.3 La plomada

En el proceso de socialización de la salida de campo, uno de los estudiantes menciona:

Me parece muy útil la plomada para hacer que los muros queden derechos. (Andrés, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

En la siguiente imagen podemos visualizar como Fabio pone la plomada contra la pared para indicar que el muro se encuentra a plomo, es decir, se puede establecer si

un muro o cualquier parte de la estructura de la construcción es realmente perpendicular con el suelo.



Figura 6. Uso de la plomada en verificación de perpendicularidad.

Fuente. Fotografía tomada en el trabajo de campo.

Al respecto, expresa una de las estudiantes:

Para que quede como derechas. (Paulina, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

Otro de los estudiantes reafirma:

Que queden derechos, no queden de para un lado. (Camilo, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

Esto se relaciona con lo que dicen los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas y relativo al pensamiento espacial y sistemas geométricos, los cuales expresan que los estudiantes deben “reconocer nociones de horizontalidad,

verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia” (MEN, 2006, p. 80).

En este caso, se puede evidenciar, de acuerdo con las expresiones de los estudiantes, que reconocen en la plomada un instrumento que permite establecer una medida de referencia para comprobar la perpendicularidad de los muros con respecto al suelo. También, lo podemos relacionar con la noción de ángulo recto que se presenta en la matemática escolar.

Las nociones de horizontalidad y verticalidad son fundamentales en la práctica de la albañilería. La plomada es una herramienta básica en la construcción, simboliza la conexión entre la precisión técnica y el conocimiento matemático, particularmente en conceptos como el Teorema de Pitágoras y la formación de ángulos rectos, esenciales para asegurar la estabilidad y alineación en la edificación de estructuras. Estas conexiones entre los saberes de la práctica social de la albañilería y los conocimientos matemáticos escolares se complementan y son necesarios en la formación de un conocimiento integral.

5.2 Procesos de estimación a partir del cálculo de superficies

En la socialización de la experiencia de la salida pedagógica, una de las actividades derivadas del comentario de varios de los estudiantes consistió en determinar el área del salón de clases, para calcular la cantidad de baldosas que se necesitan para cambiar el piso del aula. Debemos tener en cuenta que las baldosas en la actualidad presentan diferentes tamaños con respecto a las que tiene el aula de clase. Quisimos tomar como referencia la medida de un metro cuadrado para las

baldosas que se deben comprar. Respecto a esto, tenemos la participación de Jeremy que nos expresa:

Cuatro baldosas, miden una sola de lo que miden las de ahora. (Socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

Podemos decir que el estudiante Jeremy realizó un proceso de estimación “al ojo”, porque él no utilizó algún instrumento o herramienta para tomar las medidas de las baldosas del salón de clases. Esto está relacionado con lo que dicen Rey y Aroca (2011), cuando se refieren a los métodos de estimación de longitudes: “Al ojo, que se basa, esencialmente, en la observación de la longitud que se desea estimar, después de mirar y de calcular la posible medida; se hace una aproximación y se da una respuesta” (p.143).

A propósito, nos dice São Paulo (2012), citado en Rodríguez et al. (2019): “medir es comparar una cantidad con una estándar y expresar el resultado de la comparación por medio de un número” (p. 46).

Podemos decir que esta definición de medir se relaciona con lo que dice otro estudiante, en este caso, Juan Esteban, cuando describe el proceso para determinar el área del salón de clases:

Lo primero sería, sería contar cuántas baldosas hay, luego multiplicarlas por 4, por ejemplo si aquí hay 11 baldosas chiquitas, de esas 11 se multiplican por 4, para que de 44. (Juan Esteban, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

Con respecto a lo expresado anteriormente, analizamos que los estudiantes están tomando una medida de referencia para encontrar el área del salón de clases. Se refleja un proceso de estimación que involucra el tratamiento de una unidad no estandarizada, la cual, es dotada de significado por parte del estudiante y le permite realizar una aproximación al cálculo del área.

En una actividad realizada días antes a la salida pedagógica, uno de los estudiantes le pregunta a Fabio:

¿Usted cree que para trabajar albañilería se necesita saber mucho de matemáticas? (Jeremy, entrevista a un albañil, 01 de agosto del 2024).

Al respecto, Fabio responde:

Sí, se necesita saber de matemáticas claro, se necesita saber de matemáticas porque usted tiene que por ejemplo usted le dieron un terreno este terreno tiene por ejemplo tanto, tanto de, entonces, usted tiene que saber más o menos cuanto le va a dar el terreno, multiplicar y saber cuánto le va a dar el terreno, cuántos metros cuadrados tiene el terreno. (Fabio, entrevista a un albañil, 01 de agosto del 2024)

De acuerdo con lo planteado anteriormente por el estudiante Juan Esteban y Fabio, para determinar el área se debe realizar una multiplicación. A partir de esta propuesta varios estudiantes y los investigadores cuentan las baldosas de dos lados consecutivos del salón. Al terminar de contar, expresa Edison, uno de los investigadores:

El salón tiene 23 baldosas de ancho y 27 de largo. (Edison, socialización guía de salida de campo, 13 de agosto del 2024)

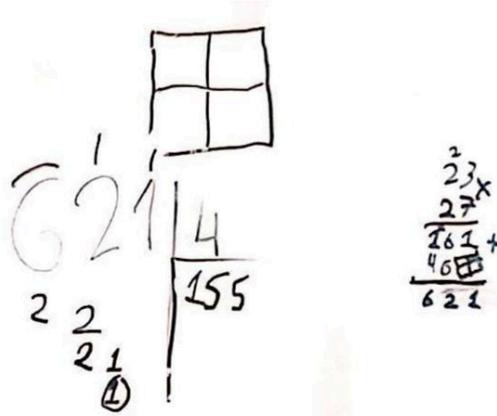


Figura 7. Operaciones realizadas por estudiantes en el tablero.

Fuente. Fotografías tomadas en el trabajo de campo.

De acuerdo con lo observado en la **Figura 7**, los estudiantes realizan una multiplicación para determinar el número total de baldosas del aula, que, en este caso, da como resultado 621 baldosas. Con base en este dato, continúan realizando el cálculo para hallar el área. Ellos dividen el resultado de la multiplicación entre cuatro, teniendo como referencia que cuatro baldosas del aula equivalen a una de las que se deben comprar.

Con base en la forma en que los estudiantes realizaron los cálculos, podemos decir que, ellos pudieron establecer el concepto de área, teniendo en cuenta el contexto real y aspectos utilizados en la práctica social de la albañilería, que tienen que ver con la proporcionalidad y la estimación de medidas, de acuerdo con otra medida de referencia; esto concuerda con los planteamientos que son presentados desde la matemática escolar.

Teniendo en cuenta lo analizado anteriormente, reconocemos la importancia de propuestas como las de Marmolejo y González (2015):

Es necesario, pues, el desarrollo de nuevas investigaciones que desde tendencias distintas aporten nuevos elementos de reflexión para comprender de qué forma puede ser abordado el concepto de área; por ello, la caracterización de los distintos enfoques en que la investigación educativa ha contemplado este concepto matemático constituye un paso a considerar. (p. 47)

Vemos que el tratamiento del área en el contexto de la albañilería dota de significado los procesos de medición y estimación. En la escuela se pueden establecer conexiones entre las técnicas y procedimientos empleados por los albañiles con la matemática escolar, brindando posibilidades que reconozcan diferentes formas de saberes [matemáticos].

6 Conclusiones

Al inicio de este trabajo expusimos que nuestro objetivo fue reconocer los saberes [matemáticos] que los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI identifican en la práctica social de la albañilería. En coherencia con este objetivo, nuestra pregunta fue ¿qué saberes [matemáticos] pueden identificar los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI en la práctica social de la albañilería?

Diseñamos un trabajo de grado con un enfoque cualitativo para recopilar datos y explorar el contexto, y, además, analizar los significados que los participantes atribuyen a la práctica social de la albañilería. También, se implementó en el proyecto la metodología de investigación colaborativa, permitiendo integrar las perspectivas y experiencias de diversos actores, como estudiantes, profesores, padres de familia y albañiles, enriqueciendo la comprensión del estudio realizado.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación, observamos que en la práctica social de la albañilería existen saberes que pueden ser caracterizados como [matemáticos]. A continuación, exponemos lo evidenciado:

- A partir de esta investigación y de otras realizadas anteriormente como las mencionadas en este trabajo, desde la línea de la etnomatemática, podemos decir que en la práctica social de la albañilería, el uso de algunas herramientas como la plomada, la manguera de nivel y el proceso de sacar escuadra, permitió evidenciar que existen saberes que emergen de ella y que pueden ser caracterizados como [matemáticos].

- Los resultados obtenidos pueden ser agrupados de la siguiente manera: (1) procesos como sacar escuadra relacionados con la proporcionalidad, (2) la medición a través de instrumentos como la manguera de nivel y la plomada y (3) el cálculo de superficies tomando como referencia unidades no estandarizadas.
- La investigación realizada pone en evidencia que es posible establecer conexiones entre los saberes que emergen de la práctica social de la albañilería y los conocimientos escolares. Además, puede darse una dinámica de circularidad de saberes que favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Los hallazgos muestran caminos en los cuales se pueden generar reflexiones en torno a las prácticas sociales y sus aportes al campo de la educación matemática. Es evidente que el análisis de la práctica social de la albañilería genera saberes que poseen familiaridades con lo que denominamos matemáticas en el contexto escolar.

7 Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda estudiar la práctica social de la albañilería a partir de las diferentes etapas de construcción de una obra. Consideramos que estas pueden aportar al proceso investigativo, información amplia y relevante de saberes que pueden ser caracterizados como [matemáticos], puesto que se hace uso de diferentes técnicas y herramientas. En el proceso de investigación llevado a cabo también se evidencia que es pertinente contar con las voces de varias personas que se dediquen a la práctica social, ya que esto abre posibilidades para establecer relaciones entre saberes y enriquecer los resultados del estudio.

Respecto a los asuntos relacionados con la educación matemática, el análisis de la práctica social de la albañilería abre posibilidades para establecer relaciones entre los saberes que emergen de ella y el currículo escolar de matemáticas. En cuanto a la didáctica de las matemáticas, la albañilería aporta saberes que dinamizan y ejemplifican procedimientos que se abordan en el contexto escolar. Sugerimos a futuras investigaciones incorporar los saberes que tienen presencia en esta práctica para diseñar actividades o proyectos de clase que los vinculen con la matemática escolar.

Referencias

- Bellini J. (1987). *Albañilería Práctica*. PEM-OEA/760, Ministerio de Educación y Justicia República Argentina, San Juan.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Editorial Paidós.
- Blanco Álvarez, H., Higuera Ramírez, C. y Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 245-269.
- Boavida, Ana Maria y João Pedro da Ponte, “Investigación colaborativa: potencialidades y problemas”, traducción del portugués por Diego Alejandro Pérez y Diana Jaramillo. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 125-135.
- Charry, O., Tamayo, C., & Jaramillo, D. (2020). ¿Matemáticas para todos? Deconstrucciones desde un territorio chocoano. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 13(4), 95-119. DOI: 10.22267/relatem.20134.74
- Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI (2022). Proyecto Educativo Institucional. Recuperado de: https://drive.google.com/drive/folders/1dQmKtttLk034hxQnts0_VSvHQTzcU38n
- Fuentes Leal, C. C., (2014). Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 155-170.
- Griesbeck, J., Arboleda Gómez, R., & Arenas, A. (2010). Santo Domingo Savio y La Avanzada. *Educación Física Y Deporte*, 19(1), 23-29. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.4552>

Guerrero, M. (2016). La Investigación Cualitativa. Revista mensual de la UIDE extensión Guayaquil, *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n2.2016.7>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

Higuita, C. (2011). *La medida desde la medicina tradicional: el caso de una comunidad Embera Chamí*. [Trabajo de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Universitario. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/28031>

Marmolejo G., y González M. (2015). El área de superficies planas en el campo de la educación matemática. Estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10 (1), 45-57.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Recuperado de: https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2017). Mallas de Aprendizaje de Matemáticas. Recuperado de: <https://matematicas364.webnode.com.co/mallas-de-aprendizaje-men/>

- Monteiro A., y Mendes J. (2011). Prácticas sociales y organización curricular: cuestiones y desafíos. (E. Obregón, Trad. del portugués). *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 37-46. (Trabajo original publicado en 2010).
- Peña-Rincón, P., Tamayo-Osorio, C., y Parra, A. (2015). Una visión latinoamericana de la etnomatemática: tensiones y desafíos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 18(2), 137-150.
- Radford, L. (2021). Las Etnomatemáticas en la Encrucijada de la Descolonización y la Recolonización de Saberes. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 14(2), 1-31. DOI: <https://doi.org/10.22267/relatem.21142.82>
- Rey, M., y Aroca, A. (2011). Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación Matemática. *Revista U.D.C.A Actualidad y Divulgación Científica*, 14(1), 137-147.
- Rosa, M., & Clark Orey, D. (2005). Las Raíces Históricas del Programa Etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 8(3), 363-377.
- San Bartolomé, A. (1994). *Construcciones de Albañilería. Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ubiratan D`Ambrosio (2008). *Etnomatemática. Entre las tradiciones y la modernidad. Primera edición en español*. Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. Balderas 95.
- Zambrana H., y Saavedra J. (1992). *Manual de albañilería para obras de saneamiento básico*. Proyecto Yacupaj.

Anexos

Anexo 1

Consentimiento Informado de Participación

Investigación: “Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI”

Yo, _____, estoy de acuerdo en participar en la investigación titulada “Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI”, la cual está adscrita a la Universidad de Antioquia como propuesta de investigación del Trabajo de Grado, bajo la responsabilidad de los profesores Diego Alejandro Pérez Galeano y Óscar Guillermo Charry Gutierrez y los estudiantes Edison Alberto Vargas Arango y Carlos Andrés Ortiz Rios. Entiendo que mi participación es voluntaria y puedo decidir no participar o dejar de participar en cualquier momento sin dar ninguna razón y sin sufrir ninguna penalización. En caso de haber iniciado participación y decidir dejar de participar, puedo pedir que la información relacionada conmigo no sea tenida en cuenta para la investigación.

Propósito de la investigación: identificar los saberes [matemáticos] que los estudiantes del grado quinto del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, construyen a partir del análisis la práctica social de la albañilería.

Razón por la cual se invita a participar: los maestros de grado quinto pueden, en un ejercicio de investigación colaborativa, aportar desde su formación, su saber y su

experiencia a analizar una práctica social que circula en el contexto en el cual tiene presencia la institución educativa, para establecer relaciones con el currículo escolar de matemáticas.

Procedimiento: Los maestros de grado quinto, en conjunto con el investigador, realizarán reflexiones producto de su formación, su saber y su experiencia, también producto de lecturas y relaciones dialógicas entre pares. Aportarán información a partir de instrumentos como narrativas, ideogramas, autobiografías, diarios reflexivos, entre otros instrumentos. En algunas ocasiones los maestros, en comunidad con colegas e investigadores, serán videograbados o audiograbados. Los participantes tendrán acceso, siempre que lo deseen, a todos los avances de la información, además, conocerán y deberán concordar, antes de su divulgación, con los resultados de la investigación.

Beneficios: los participantes se beneficiarán toda vez que se movilicen saberes relacionados con la educación matemática desde, para y por las instituciones en la que laboran. Es importante aclarar que no habrá ninguna retribución de tipo económico para los participantes ni para la institución de la que hacen parte.

Riesgos: no hay riesgos asociados a la participación en este estudio excepto algunas molestias que, en algunos participantes, pueda generar las grabaciones.

Confidencialidad: cualquier resultado de este estudio que pueda dar pistas acerca de la identificación del participante será confidencial (a no ser que el participante decida lo contrario). La información será guardada en un archivador con acceso limitado y sólo

se permitirá el acceso a la información bajo la supervisión del investigador principal o el comité técnico de la investigación y únicamente para fines académicos. Toda la información producida en este estudio será confidencial, sólo se usarán seudónimos para escribir el informe final o cualquier publicación derivada de este (a no ser que el participante decida lo contrario).

Preguntas posteriores: los investigadores responderán a los participantes cualquier pregunta relacionada con palabras, conceptos o procedimientos que no le sean claros ahora mismo o en el transcurso del desarrollo de la investigación, a través de correo electrónico, por teléfono o personalmente. Los participantes podrán tomar el tiempo necesario para decidir participar en la investigación.

Consentimiento: entiendo que firmando esta autorización estoy de acuerdo en participar de esta investigación. Autorizo que los datos relacionados conmigo sean usados para otros estudios previa aprobación del Comité de Ética de la Institución.

Manifiesto que no he recibido presiones verbales, escritas y/o mímicas para participar en el estudio; que dicha decisión la tomo en pleno uso de mis facultades mentales, sin encontrarme bajo efectos de medicamentos, drogas o bebidas alcohólicas; que dicha decisión la tomo consciente y libremente.

Nombre y documento de identidad del participante

Firma del participante

Ciudad y fecha

Anexo 2



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
COLEGIO SAGRADA FAMILIA ALDEA PABLO VI

Medellín, 01 de agosto de 2024

Señores:

Padres de familia de:

Reciban un cordial saludo.

En las clases de matemáticas del grado quinto de este año, hemos venido desarrollando un proyecto llamado “Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI”

Su hijo, viene participando de manera activa y significativa en el desarrollo de este proyecto, por lo que se les solicita a ustedes la autorización para que (nombre del

estudiante) forme parte de nuestro equipo de investigación y presentar la publicación de resultados. Dicha autorización se hace extensiva para recolectar algunos datos de su hijo en forma de videgrabaciones, fotografías, entrevistas, entre otros, que se consideran pertinentes y se hayan realizado en las clases de matemáticas dentro y fuera del aula.

Agradecemos su apoyo y colaboración.

Edison Alberto Vargas Arango

Estudiante investigador

Carlos Andrés Ortiz Rios

Estudiante investigador

Autorizo la participación de mi hijo _____ en el proyecto: “Saberes [matemáticos] en la práctica social de la albañilería con los estudiantes de quinto grado del Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI”

Padre de familia o acudiente

Anexo 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN SALIDA PEDAGÓGICA

Yo, _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía número _____, en calidad de acudiente del estudiante _____, quien cursa el grado 5B en el Colegio Sagrada Familia Aldea Pablo VI, por medio de la presente autorizo a mi hijo(a) a participar en la salida pedagógica programada por la institución para visitar una obra en construcción, la cual se llevará a cabo el día martes 06 de agosto del 2024.

Hora de salida: 12:30 pm.

Condiciones de la actividad:

Responsabilidad: La salida será acompañada por personal docente de la institución, quienes se encargarán de la supervisión y seguridad de los estudiantes durante toda la actividad.

Riesgos: Entiendo que la visita a una obra en construcción puede implicar ciertos riesgos inherentes a la actividad. La institución ha tomado medidas para minimizar dichos riesgos y garantizar la seguridad de los estudiantes.

Salud y bienestar: Declaro que mi hijo(a) se encuentra en buen estado de salud para participar en la actividad. En caso de que haya alguna condición médica especial que deba tenerse en cuenta, he proporcionado esta información al personal docente.

Autorización de emergencias: En caso de emergencia médica, autorizo al personal docente a tomar las medidas necesarias para proporcionar atención médica inmediata y a contactar a los servicios de emergencia según sea necesario.

Responsabilidad: Acepto que la institución educativa no se hace responsable por cualquier incidente que pueda ocurrir fuera del ámbito de las actividades programadas durante la salida pedagógica.

Por medio de esta carta, confirmo que he sido informado(a) sobre todos los aspectos relevantes de la salida pedagógica y que consiento la participación de mi hijo(a) en la misma.

Nombre completo del Acudiente:

Firma del acudiente:

Teléfono de contacto: _____

Fecha: _____