

EXPERIENCIA DE 2 MAESTRAS: EL PAPEL DE LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE UNA CIUDADANÍA CRÍTICA

CAROL CRISTINA REVUELTAS VALLE

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MEDELLÍN

2019

EXPERIENCIA DE 2 MAESTRAS: EL PAPEL DE LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE UNA CIUDADANÍA CRÍTICA

CAROL CRISTINA REVUELTAS VALLE

Trabajo de grado para optar al título de
MAGISTER EN EDUCACIÓN

Asesor

SANDRA JANETH VÉLEZ RAMÍREZ

Magíster en Educación

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MEDELLÍN

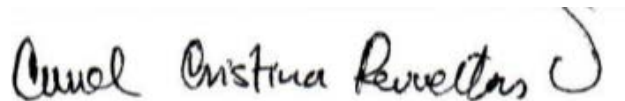
2019

08 de mayo de 2019

Carol Cristina Revueltas Valle

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

A handwritten signature in black ink, reading "Carol Cristina Revueltas Valle" followed by a stylized flourish.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	16
1.1 Descripción.....	16
1.2 Justificación.....	26
1.3 Objetivo General	29
1.4 Objetivos Específicos	29
2. MARCO REFERENCIAL.....	30
2.1 Antecedentes	30
2.1.1 Las Prácticas de Enseñanza en las matemáticas.	30
2.1.2 La formación en valores y ciudadanía crítica en la enseñanza de las matemáticas.	38
2.1.3 Los imaginarios en enseñanza de las matemáticas	45
2.2.1 Las Prácticas Docentes.....	48
2.2.2 Los Imaginarios	53
2.2.3 La Enseñanza En Matemáticas	55
2.2.4 Los Valores Democráticos y la Ciudadanía Crítica.....	56
3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	60
3.1 Población y muestra	63
3.2 Herramientas Utilizadas	64
4. HALLAZGOS	68
4.1 Las Prácticas Docentes	68
4.1.1 La estructura de la clase	70
4.1.2 La percepción.....	75
4.1.3 La planeación.....	78
4.1.4 El quehacer en el aula	79
4.1.5 La reflexión	83
4.1.6 El aprendizaje escolar	86
4.1.7. Aprendizaje extra escolar.....	88
4.1.8. Matemática y ciudadanía	92

4.1.9. Valores democráticos y Matemáticas	94
4.2 Los imaginarios	98
4.2 La propuesta	107
5. CONCLUSIONES	141
5.1 Respecto a las prácticas docentes	142
5.2 Respecto a los imaginarios	145
5.3 Respecto a los valores democráticos y la ciudadanía crítica.....	147
6. BIBLIOGRAFÍA	151
7. ANEXOS	157
7.1 Formato de entrevista a docentes	157
7.2 Entrevista Semiestructurada a directivos (audios transcritos).....	160
7.3 Observación de Clase	174
7.4 Texto Pedagógico de Clase	176

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diseño metodológico

Figura 2. Estructura de la clase

Figura 3. Desempeño del área de matemáticas en el cuatrienio 2014-2017

Figura 4. Percepción de la clase

Figura 5. Fragmentos de encuesta a estudiantes

Figura 10. La utilidad de las matemáticas

Figura 12. Uve de Imaginarios docentes

GLOSARIO

Prácticas docentes: Modos de acción intelectuales o materiales, inscritos en la cotidianidad, que responden a una lógica y a una estructura propias de la construcción de la existencia humana individual y colectiva que a su vez erige la cultura. Dicha estructura es cambiante, creativa, pero a su vez, obedece a unos protocolos con estilos propios. Por lo tanto, aunque las prácticas prescinden de ser totalizadoras o predecibles, son susceptibles de análisis y comprensión (Campo, 2000).

Imaginario: Representaciones colectivas que rigen los sistemas de identificación social y que hacen visible la invisibilidad social. Son verdades que no se comprueban empíricamente, lo que le impregnan un carácter más social que científico y adquieren, además, una dimensión particular propia de cada contexto y colectividad. (Silva, 2005)

Ciudadanía: Mínimo de humanidad compartida, que posee valores esenciales como el respeto por los derechos del otro, unas competencias comunicativas, cognitivas y emocionales, y unos conocimientos que le otorgan el derecho a actuar como agente activo de la sociedad, de manera constructiva, resolver conflictos y proponer soluciones, es decir, a ejercer ciudadanía. (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006)

Valores democráticos: La igualdad, la fraternidad y la tolerancia. La vida en la escuela debe encarnar dichos valores democráticos, ya que allí se reproducen las estructuras sociales. Skovsmose (1999).

RESUMEN

El trabajo de investigación es construido bajo las orientaciones del plan de estudios de la Maestría en Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana y en el contexto de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo en Medellín. El objeto de estudio se desprende de la pregunta acerca de la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en valores democráticos y ciudadanía crítica.

En la búsqueda de respuestas que llevan a la comprensión de esta realidad, se determina el uso del método de investigación mixto, se propone un estudio de caso dadas las particularidades de la población tanto estudiantil como de docentes a cargo del área y se utilizan herramientas de recolección propias de este enfoque, a saber: entrevistas, cuestionarios, revisiones documentales, observaciones de clase, entre otros.

La investigación es orientada por el establecimiento de categorías emergentes como: prácticas docentes, enseñanza de las matemáticas, imaginarios, valores democráticos y ciudadanía crítica. Se concluye con la descripción de hallazgos que dan cuenta de una naturaleza específica que corresponde a una relación entre las prácticas de enseñanza de las matemáticas y la formación ya mencionada. Se deja, a modo de propuesta, la posibilidad de seguir sistematizando experiencias propias del aula que, fundamentadas en el contexto particular y en las competencias contempladas en los documentos abordados, evidencien la existencia de dicha relación.

PALABRAS CLAVE: Prácticas docentes, ciudadanía crítica, enseñanza de las matemáticas, valores democráticos, resonancia colectiva.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación es desarrollado en el marco del plan de estudios de la Maestría en Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana, en la línea Maestro – Pensamiento y Formación, persiguiendo el propósito de la valoración e identidad de la práctica del docente más allá de las actividades propias de su quehacer, al punto de aportar a la construcción de un pensamiento pedagógico y científico.

En este sentido, la pregunta planteada, se genera en el transcurso y con el apoyo de cada uno de los espacios conceptuales estructurados en la línea de investigación, que influenciaron en la identificación de la necesidad y del problema que generó el interés y posterior delimitación del objeto de estudio.

La investigación se sitúa en el contexto de ejercicio de las labores de la docente, en la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo, catalogada de carácter oficial desde 2014. En vista del poco tiempo de su existencia como institución, la dinámica de la misma, se ha volcado en los últimos años en la consolidación de la planta docente y directiva junto a la construcción continua de los procesos del Plan Educativo Institucional, planes curriculares, manual de convivencia, sistema institucional de evaluación, sistema de mediación escolar y demás tareas derivadas del quehacer educativo en beneficio de la estabilidad y apropiación de la comunidad estudiantil y sus familias por la institución.

Es en este entorno, donde surge el interés de investigación. La institución, que se ubica en la comuna 6 de Medellín, atiende una población cuya situación a nivel de convivencia, para el inicio de esta tarea, presentaba bastantes dificultades y retos sumados a las exigencias delimitadas por los indicadores externos de evaluación estatal. Por esta razón, el equipo directivo y docente empezó a trabajar de forma conjunta por la organización de toda la dinámica institucional y el diseño de estrategias de mejoramiento de ambiente escolar y académico. Es en ese momento que la investigación comenzó a acotar su objeto de estudio, al indagar acerca de la posibilidad de formar conciencia ciudadana y valores a partir de una clase de matemáticas.

Así, pues, surge la pregunta: ¿Cuál es la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en ciudadanía crítica? Dicho interrogante es construido y justificado a partir de la coherencia que presenta con políticas educativas internacionales que hacen mención de los propósitos de la educación matemática en la actualidad; y de la posibilidad de encontrar elementos en la práctica docente, que se encaminen dentro de la visión institucional de formación integral y humana y aporte a la construcción de una ciudadanía crítica.

Por esta razón; se traza una ruta de trabajo cuyo objetivo general es analizar en la experiencia de dos docentes la relación que se presenta entre las prácticas educativas de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en ciudadanía crítica

Para lograr este fin, se plantean tres momentos: en primer lugar, la descripción de las prácticas de las docentes de matemáticas que reflejen formación en ciudadanía crítica. En segundo lugar, el reconocimiento de los imaginarios de las docentes respecto cómo sus prácticas educativas favorecen dicha formación en sus estudiantes. Por último, se

diseña, a modo de propuesta metodológica, una triangulación de documentos referentes de competencias ciudadanas, matemáticas, planeación institucional y lo que realmente ocurre en la enseñanza de matemáticas en los grados quinto de primaria, noveno y undécimo de secundaria.

Teniendo en cuenta el tipo de información que se analizaría, que incluía datos cualitativos y estadísticos, se decidió adoptar un enfoque de tipo mixto, para afrontar la complejidad del problema de investigación planteado y tratar de enfocarlo de manera integral. Una vez decidido este enfoque, se eligió el estudio de caso, ya que no se pretendía generalizar sino observar, abordar y comprender el fenómeno en el contexto de la Institución Educativa: la muestra fue conformada por tres directivos, dos docentes de matemáticas y un grupo de 23 estudiantes de los grados de escolaridad ya mencionados.

Una vez definida la orientación metodológica de la investigación, las herramientas de recolección de datos que decidieron usarse fueron: la entrevista semiestructurada, el análisis documental y la triangulación de información. Para ello, fueron empleados cuestionarios escritos y grabados en audios, revisión de diarios de campo, textos pedagógicos, cuadernos de los estudiantes, observaciones directas de clase y triangulación de documentos curriculares de la Institución Educativa y del Ministerio de Educación Nacional.

En cuanto al marco conceptual, se plantea un diálogo alrededor de las categorías emergentes de prácticas docentes, imaginarios, enseñanza de las matemáticas y valores democráticos junto al concepto de ciudadanía crítica, donde son recogidas y adaptadas algunas consideraciones fundamentales de expertos como Campo Vásquez (2000),

Vasco (1994), Silva (2005), Godino, Batanero y Font (2003), Cortina (1997), Mockus (2004) y Skovsmose (1999). Sus argumentos, junto al criterio formado desde el interés investigativo, soportan la fundamentación teórica de este trabajo.

Como consecuencia de todo este panorama, se presenta el desarrollo de la investigación en seis capítulos. El primero describe en forma amplia la problematización abordada: se expone la situación, se justifica el porqué del problema y la necesidad identificada y se termina con el planteamiento del objetivo general y los tres objetivos específicos ya mencionados.

Por otra parte, en un segundo capítulo se hace referencia al marco contextual de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo, al caracterizar su ubicación, población estudiantil y equipo de docentes, precisando todavía más el sentido de la investigación. Terminado este apartado, el marco referencial, como base fundamental del trabajo, presenta un estado de la cuestión y un marco conceptual orientado bajo las categorías emergentes durante el proceso.

En un cuarto capítulo, se encontrará el diseño metodológico, descrito anteriormente, donde se justifica no solamente el método y enfoque escogidos, sino cada herramienta de recolección de datos empleada, de acuerdo con los objetivos trazados. Enseguida, se encontrará un amplio apartado de descripción y análisis de hallazgos en relación con la caracterización de las prácticas docentes, el establecimiento de imaginarios alrededor de la enseñanza de las matemáticas en la formación de los futuros ciudadanos, y la propuesta metodológica que incluye estos aspectos en contraste con documentos de competencias matemáticas y ciudadanas.

Finalmente, en el capítulo de conclusiones, se encuentra la condensación real entre el soporte teórico, la metodología planteada y la confrontación con los hallazgos de la investigación. Todo esto es recogido en una descripción puntual de la naturaleza, aspectos y particularidades de la relación encontrada entre las prácticas docentes de enseñanza de las matemáticas y la formación en valores y ciudadanía en la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo.

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 Descripción

Desde lineamientos y acuerdos internacionales como los dados por La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y nacionales como los estándares orientados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se ha venido discutiendo acerca de la importancia de las matemáticas en la formación de ciudadanos ya que su enseñanza es considerada como un espacio apropiado para contribuir a este objetivo. De allí, la necesidad de proponer y ejecutar estrategias de mejoramiento en los procesos de enseñanza, que apoyen el propósito de la formación matemática como lo plantean los fines de la educación colombiana, sin perder de vista tres factores prioritarios: “la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos” (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006, p.47).

Ahora, es preciso acotar que este propósito de la formación matemática, cobra significado y se debe evidenciar en el ciclo de Educación Media, ya que es allí donde el futuro ciudadano toma decisiones trascendentales y definitivas sobre su proyecto de vida, su paso o no a la Educación Superior y al mundo laboral, y por lo tanto, a la construcción de su rol en la sociedad que le espera.

Reconocer los aportes desde la enseñanza de la matemática a la formación de quien, en otro momento, será ciudadano, puede llevar a reforzar desde el aula elementos que permitan tomar decisiones informadas, argumentar razones o refutar falacias, es decir, ejercer ciudadanía crítica (MEN, 2006). Según Vanegas y Giménez (2010), preguntarse por la formación matemática y su relación con la formación ciudadana es necesario al considerarse la existencia de una brecha entre las matemáticas escolares y las que las personas consideran útiles en su cotidianidad. Cerrar esa brecha, podría ser parte de la intención de las prácticas de enseñanza de este saber, haciendo énfasis en los actos comunicativos con los estudiantes en del aula, de tal manera que:

se le permita al grupo deliberar sobre las razones o la falta de ellas, sobre las conjeturas, opiniones o juicios y sobre las ventajas o desventajas de las posibles decisiones que deban tomarse dentro y fuera de la clase y que tengan resonancia colectiva. (MEN, 2006, p.48).

Desde esta perspectiva puede inferirse que el papel de la enseñanza, y por lo tanto, de quien pretende enseñar matemáticas, es trascender el aula y el saber específico a espacios de construcción de nuevos conocimientos, de discusión, de encuentro con otras realidades, lo que podría dar lugar a lo referido en líneas anteriores como “resonancia colectiva”. Mencionar este concepto es poder contemplar una relación dentro las prácticas de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en valores democráticos y ciudadanía crítica, la posibilidad no solo de que dicha relación exista, sino de que trasciende el aula de clase. Valero y Skovsmose (2012), al realizar un análisis del vínculo entre democracia y educación matemática, exponen tres posibles categorías.

En primer lugar, la resonancia intrínseca que se basa en el hecho de la correspondencia directa entre las cualidades básicas de la educación matemática y los principios democráticos. En segundo lugar, se plantea también una disonancia intrínseca entre democracia y educación matemática. Pese a que las políticas educativas nacionales e internacionales han puesto, sistemáticamente, al buen rendimiento en matemáticas como uno de los requisitos para la participación en la vida cultural, política y económica de la sociedad contemporánea, no se desconoce que las prácticas, tanto de enseñanza como de aprendizaje de las matemáticas no son neutras. Al ser prácticas de conocimiento humano son también políticas, lo que implica cuestiones de dominación y poder, formas de conocer y ser que generan distinciones y segregaciones entre los que logran aplicarlas o entenderlas y los que no.

Por último, se muestra, en contraste con las dos visiones expuestas, la posibilidad de una relación crítica entre educación matemática y democracia que va más allá de la contemplación de las cualidades intrínsecas de la matemática y considera diversos factores políticos, económicos, culturales e incluso históricos, propios de la población a la que se pretende enseñar que pueden apuntar a un redireccionamiento de esta relación en varios sentidos, complejos e impredecibles.

De allí, en ese universo de múltiples significaciones alrededor de las matemáticas, la democracia y la gente, puede abrirse la posibilidad de trascender del aula a la sociedad, al generar espacios dentro de la enseñanza de la matemática, que, al igual que la democracia se desarrolle como una “acción política abierta que incluye colectividad, transformación, deliberación y colexión” (Valero y Skovsmose (2012), p.16).

Al llegar a este punto, cobra sentido la resonancia colectiva. La enseñanza de las matemáticas en el aula, cuya relación con la formación en valores y ciudadanía crítica existe y puede analizarse desde diferentes expertos que abordan la temática, debe ser concebida desde la particularidad de cada contexto, teniendo en cuenta, que las matemáticas ya no pueden observarse desde un terreno neutral, asocial, amoral y apolítico ni concebirse independientemente de la gente que las creó y las usó en un proceso social e histórico. (Valero y Skovsmose (2012).

Desde los estándares curriculares para el área de matemáticas planteados por el MEN, el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos va de la mano indudablemente, con la formación en competencias ciudadanas. De hecho, cada área desde su campo de saber aporta a dicho propósito macro. El punto es analizar si esa transversalidad que suponen los estándares de matemáticas y competencias ciudadanas que las pruebas externas miden, existe en la relación cotidiana dentro del aula, y una vez allí en la interacción con el otro y su realidad desemboca en una resonancia colectiva que trasciende en la sociedad.

De esta manera, pensar en un estudiante cuya formación en valores democráticos y ciudadanía, apunte al respeto por la diferencia, a construir posiciones críticas, a participar en iniciativas políticas, a analizar y debatir con argumentos y evidencias sobre hechos ocurridos a nivel local, nacional y mundial, entre otros asuntos inherentes al ejercicio de una ciudadanía responsable, es pensar que desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, desde las mismas prácticas docentes, los aprendizajes esperados también se relacionan al comprender y transformar información cuantitativa, al plantear estrategias que lleven a soluciones adecuadas y al validar procedimientos para solucionar problemas (MEN, 2006).

Ahora bien, al recapitular los argumentos expuestos, la búsqueda de una relación entre la enseñanza de las matemáticas y la formación en valores y ciudadanía crítica, no solo tiene multiplicidad de posibilidades y significados, sino que también se enfrenta a mediciones externas que, si bien obedecen a políticas estructuradas de calidad educativa, dejan por fuera factores que se viven diariamente dentro y fuera del aula.

Es así como se puntualizará en el caso de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo (IEJMVJ) que se encuentra ubicada en el noroccidente de Medellín, en el sector del Picacho, comuna seis.

Es una institución de carácter oficial desde 2014, dedicada a la prestación de servicios de educación formal en los niveles de Educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, y Media Académica, mediante una propuesta curricular flexible y abierta a la innovación pedagógica, que propicia la formación integral de sus estudiantes fundamentada en valores, en la conservación ambiental, en aprender a ser, a conocer, a hacer y a convivir dentro de un contexto de participación democrática y de trabajo colaborativo. (Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo, 2015, p.3)

La población en gran parte pertenece a estratos 1 y 2, las familias se caracterizan por ser en su mayoría monoparentales o recompuestas. Algunas de ellas, provienen de otras regiones como Quibdó, Chigorodó y Apartadó. La formación académica y profesional de los miembros de los núcleos familiares es relativamente baja. Además, el entorno social inmediato está influenciado por una cultura heredada de un pasado cargado de actos violentos e ilícitos, que, según cifras arrojadas por el Plan Estratégico de la comuna 6 (2005) han ido disminuyendo en los últimos años.

La comuna 6 es un territorio construido por quienes lo habitan, y según lo consignado en el documento que se llamó “La comuna de hoy hacia la zona deseada. Por un proyecto colectivo de ciudad” la caracterizan tres elementos: en primer lugar, la densidad poblacional que es la más alta en la ciudad. En segundo lugar, la comuna 6 ha sido reconocida por el nivel y trayectoria de organización comunitaria que se ha movido desde las Juntas de Acción Comunal, el sindicalismo, el movimiento popular, las organizaciones barriales o de pobladores, las organizaciones juveniles, organizaciones cívicas comunitarias, culturales y artísticas, hasta proyectos de integración comunal y zonal. Comparativamente con las demás comunas de la ciudad, ésta se ha identificado en el pasado y en el presente por su vida organizativa. Ante las instancias gubernamentales y no gubernamentales y el Concejo Municipal, es reconocida por su capacidad de gestión, lo que lleva a una tercera característica: la alta presencia institucional en la comuna. Estos tres elementos, han dinamizado la comuna a través de la historia. (Alcaldía de Medellín, 2005).

Sumado a dichos elementos, también puede afirmarse, que los asentamientos dados en la zona, desde finales de las décadas de los 70 y principios de los 80, son de invasión, producto de “la acción espontánea de gente que se toma un terreno para solucionar su problema de vivienda; no cuentan con una distribución racional del espacio y en su mayoría se convierten en zonas de alto riesgo.” (Alcaldía de Medellín, 2005, p.32). Además, finalizando 1980, se registra el ingreso al territorio de una cantidad considerable de inmigrantes, donde la mayoría se identifican como desplazados de zonas rurales de Antioquia.

Una vez ilustrado el contexto de la comuna, es necesario dar un vistazo al interior de la institución. De acuerdo con las cifras arrojadas por el Índice Multidimensional de

Calidad de la Educación (IMCE) de la Secretaría de Educación de Medellín para el componente de ambiente escolar durante los años 2015 y 2016 en la IEJMVJ, se puede observar como la percepción acerca del mismo, ha ido incrementando sus niveles. Asuntos como las expectativas académicas, la comunicación, la participación, la seguridad y la prestación del servicio educativo, categorías que de una forma u otra dan cuenta de factores asociados a competencias ciudadanas y convivencia escolar, son evaluados por la comunidad educativa en la encuesta anual de percepción del ambiente escolar.

La importancia de este informe radica en que se constituye en una herramienta para evidenciar con la experiencia de las dos docentes, la relación entre las prácticas de enseñanza de las matemáticas y la formación en ciudadanía. Se puede observar cómo, en la categoría “seguridad y respeto” por ejemplo, los docentes presentan, en una escala de 1 a 10, una calificación de 6.4 en 2015 que aumenta en un punto en 2016. Sin embargo, la cuantificación de esta percepción está por encima de lo que piensan los estudiantes y los padres de familia y ligeramente debajo de los índices mostrados en las demás instituciones educativas oficiales pertenecientes al sector. Se podría decir entonces, que los docentes perciben mayor seguridad y respeto en la convivencia diaria de la institución que los estudiantes y padres de familia.

Caso contrario sucede con la variable “expectativas académicas”, donde pese al aumento de la calificación de 2015 a 2016, son los docentes quienes califican por debajo de la percepción en contraste con lo expresado por los padres de familia y estudiantes. Según el IMCE, esta categoría representa la “percepción frente al nivel de motivación que brinda la institución para cumplir con éxito la formación de los estudiantes a través de objetivos académicos rigurosos y coherentes” (Alcaldía de

Medellín, 2015). Dicho esto, los estudiantes y padres podrían sentirse mayormente motivados por la formación académica que los docentes.

Ahora bien, todos estos indicadores de percepción que arrojan información sumamente valiosa respecto al ambiente escolar, dejan de lado aspectos particulares de la convivencia diaria en la IEJMVJ que solo se perciben estando allí presente. Aunque las cifras dejan espacio para posibles conclusiones sobre lo que ha ocurrido en la Institución en los últimos años, es finalmente, en las distintas reuniones de maestros, comités de convivencia, consejos académicos, equipo directivo y en la interacción de los maestros con los estudiantes y la comunidad educativa, donde puede verse reflejado un cambio lento y moderado de factores asociados al comportamiento e incluso al desempeño académico que aportan al mejoramiento significativo del ambiente de convivencia.

Los aspectos mencionados, sin lugar a duda, por el carácter pedagógico propio de la labor docente, deben verse reflejados en el plan de estudios. Para dicho propósito, en la IEJMVJ se ha tomado como eje orientador una propuesta curricular basada en la temática macro de Derechos Humanos como parte de su identidad institucional. Además, se adoptó la propuesta de expedición currículo trazada desde Secretaría de Educación de Medellín: “un marco de referencia para la transformación del currículo escolar de la educación preescolar, básica y media” (Alcaldía de Medellín y Secretaría de Educación de Medellín, 2014, p.9).

En la estructura de las mallas curriculares de la IEJMVJ se puede evidenciar un trabajo constante de actualización según los requerimientos y directrices emanadas de Secretaría de Educación. Sin embargo, aunque en los espacios ofrecidos por los

estamentos directivos, se ha trabajado en conjunto, maestros de preescolar, básica primaria y básica secundaria, con la coordinación de cada jefe de área, aún queda mucho camino por recorrer en cuanto al planteamiento alrededor de las competencias exigidas desde lineamientos curriculares de las diversas áreas, derechos básicos de aprendizaje y estándares curriculares y su relación con cada campo de saber específico y la formación en ciudadanía.

Particularmente, el área de matemáticas presenta tal situación. Está conformada por tres docentes de básica primaria y tres de básica secundaria, de una planta total de 38 maestros. La coordinación de área tiene una periodicidad anual y su responsabilidad se alterna entre los miembros del equipo, aunque normalmente, es preferido uno de bachillerato, ya que se cree que puede manejar con mayor destreza todos los ejes temáticos del área.

Las decisiones respecto a las modificaciones a las mallas curriculares y adaptaciones al plan de estudios, así como formas y porcentajes evaluativos son decididos en consenso y asimismo trata de ser llevado al aula. Estas decisiones son evaluadas cada período académico para observar su pertinencia e intercambiar experiencias.

Dando una mirada a otros instrumentos de medición de la Calidad educativa que permiten analizar la situación de la institución, se retoman los resultados de pruebas estandarizadas, como Saber Once y las tasas de promoción registradas de periodos anteriores. Se muestran falencias en los diferentes componentes que soporta el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) que evidencian un bajo desempeño en las áreas de matemáticas y lenguaje.

Dicho índice tiene en cuenta una valoración cuantitativa de ciertos componentes. En primer lugar, el “progreso” como medidor de avance de la institución con respecto al año anterior en relación con resultados de pruebas saber tanto en primaria como en Educación Básica. En segundo lugar, el “desempeño” que mide los últimos resultados de dichas pruebas estandarizadas. En tercer lugar, se cuantifica la proporción de estudiantes promovidos al año siguiente mediante la “eficiencia”. Finalmente, se encuentra el componente “ambiente escolar” que evalúa cómo están las condiciones para los procesos de aprendizaje dentro del aula y la forma cómo el maestro evalúa y retroalimenta el trabajo de sus estudiantes.

Estos aspectos expresados de forma cuantitativa en una escala de valoración de 0 a 10, si bien arrojan datos de interés susceptibles de análisis institucional, no abarcan la dimensión total de los procesos de enseñanza- aprendizaje que se viven dentro del aula y fuera de ella, que hacen parte del escenario de la calidad educativa. Dentro de ellos tenemos los diversos ritmos de aprendizaje, las afinidades, intereses, motivaciones, necesidades educativas especiales, imaginarios de los mismos docentes, la gestión administrativa de las instituciones, entre muchos otros aspectos, permean las prácticas docentes, situación que no es indiferente en el campo específico de la enseñanza de las matemáticas.

En consecuencia, con lo anterior se puede afirmar que las pruebas estandarizadas omiten los aspectos ya mencionados, se enfocan en presentar resultados con base en el desarrollo de las competencias, las matemáticas y ciudadanas, en donde para el caso de la institución se concentran en un desempeño bajo. Sin embargo al observar los datos que emergen del IMCE específicamente respecto al ambiente escolar, se puede determinar un cambio en el desarrollo de las mismas competencias, debido entre otros

factores a las prácticas educativas de los docentes en la institución educativa generando herramientas que se deberían mencionar e investigar, para reconocer la forma como la experiencia de práctica de las docentes en el área de matemáticas contribuyen a la formación en valores democráticos y a la construcción de una ciudadanía crítica. De allí, es posible desplegar algunos cuestionamientos que, inicialmente, podrían ser resumidos alrededor de la pregunta:

¿Cuál es la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en ciudadanía crítica?

1.2 Justificación

Uno de los fines de la educación colombiana, según la ley 115 de febrero 8 de 1994, es “la formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación” (Ley 115, 1994, art.5)., es decir, la formación del ciudadano.

De acuerdo con lo anterior, cada una de las áreas que componen el plan de estudios desarrollado en las instituciones educativas del país debe apuntar a este propósito macro. Es así como, desde los estándares curriculares diseñados desde el Ministerio de Educación Nacional para el área de matemáticas, se afirma que existe un conocimiento matemático imprescindible para que todo ciudadano participe de forma activa, analítica y crítica en la toma de decisiones de su sociedad (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2006).

Los procesos formativos en el área de matemáticas, que se viven dentro de las instituciones donde se han de materializar estos propósitos, son altamente influenciados por las prácticas de enseñanza docente, y respecto a las mismas existe una serie de cuestionamientos que es preciso plantear. Esto, con el fin de identificar qué tanto puede aportarse desde dichas prácticas a la formación de una ciudadanía y, más específicamente, de una ciudadanía crítica “capaz de debatir con otros defendiendo sus puntos de vista y respetando aquellos de los demás; así como para desarrollar cualidades de la personalidad que caracterizan al ser humano” (UNESCO, 2009, p.35).

La propuesta de investigación que se pretende desarrollar encuentra su justificación en tanto es coherente con las políticas educativas internacionales y nacionales ya mencionadas y puede ayudar a hacer un análisis de cómo las prácticas de los profesores de matemáticas pueden favorecer la formación de una ciudadanía crítica en los estudiantes. Si bien es cierto, que la construcción de ciudadanía es una tarea que compete a todos los estamentos partícipes del proceso pedagógico, la enseñanza de la matemática, desde su particularidad, tiene un papel fundamental en la consecución de dicho propósito. Dentro de su misma dinámica, el uso de análisis gráficos, estadísticos, herramientas de cálculo, entre otros, el maestro debe desarrollar no solo de su saber específico sino la competencia pedagógica y comunicativa donde emerge el espacio de la discusión racional que orienta y organiza la acción.

El espacio adecuado que se genere en la clase de matemáticas para la formación del ciudadano crítico, también propicia la praxis que “es reflexión y acción de los hombres sobre el mundo para transformarlo” (Freire, 1971, p.33). Ese espacio adecuado, que busque cerrar la fisura entre el conocimiento escolar y extraescolar, ha de permitir el

diálogo razonado, la reflexión, la crítica argumentada y la acción responsable que conducen a la libertad.

Por otra parte, el interrogante que transversaliza esta propuesta de investigación, permite valorar algunas consideraciones alrededor de los imaginarios, prácticas docentes, enseñanza de la matemática, ciudadanía crítica, valores democráticos. Al realizar un recorrido por estos conceptos clave y al tratar de encontrar una relación entre ellos y cómo se disponen para configurar un objetivo general, se analiza sobre lo que sucede con la enseñanza de este saber y su alcance en el espacio escolar.

Luego entonces, el trabajo a continuar estaría en la identificación y fortalecimiento de los elementos (tangibles o no) que pueden sustentar una correspondencia entre las prácticas de enseñanza y la formación en ciudadanía aportando a la dinámica de crecimiento institucional y a la formación integral de los estudiantes que pertenecen a ella. En el caso específico del área de matemáticas serán los docentes con sus estudiantes, quienes adquieran herramientas para analizar el alcance de las dinámicas de la clase de matemáticas en su proceso formativo, con miras a la apropiación de su papel en la sociedad que le demanda, además de resultados cuantificados medidos en pruebas estandarizadas, una participación crítica, reflexiva y activa en las decisiones que afectan el bienestar de su comunidad.

A partir de lo anterior se puede afirmar que el proceso y la forma de sistematización de esta propuesta serán decisivos para establecer la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de estudiantes en ciudadanía crítica. Pretender el alcance de este objetivo general, implica plantearse, en primer lugar, el interrogante acerca del cómo son esas prácticas, por lo que se juzga

necesaria una descripción de las mismas; en segundo lugar, requiere considerar la importancia que los imaginarios de los docentes pueden tener sobre cómo la enseñanza de su saber repercute en la formación de sus estudiantes en los aspectos ya delimitados y, finalmente, es mostrar esto de forma concreta como una apuesta de carácter más pedagógico que métrico, que pueda servir a la Institución Educativa como evidencia de estos procesos formativos para su evaluación y mejoramiento constante. En este sentido, se presentan a continuación los objetivos de la investigación:

1.3 Objetivo General

Analizar en la experiencia de dos docentes la relación que se presenta entre las prácticas educativas de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en ciudadanía crítica.

1.4 Objetivos Específicos

Describir las prácticas docentes de la enseñanza de la matemática que apuntan a la formación en ciudadanía crítica.

Reconocer los imaginarios de los docentes del área de matemáticas sobre como sus prácticas educativas favorecen la formación de una ciudadanía crítica en sus estudiantes.

Diseñar una propuesta metodológica centrada en la enseñanza de la matemática y la ciudadanía crítica.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

En el ámbito investigativo, los trabajos rastreados tienden a sustentar tres elementos básicos que subyacen a las categorías mencionadas en la problematización: la importancia de los imaginarios que el docente de matemáticas tiene sobre la enseñanza de su área y que por lo tanto permean sus prácticas, el carácter formativo de las matemáticas en valores democráticos y la posibilidad de construcción de una ciudadanía crítica desde la enseñanza de las mismas.

Esto conduce a plantear la presentación de los antecedentes encontrados en algunos trabajos de postgrado, reportes, documentos legales y de política pública, que abordan la temática expuesta en la problematización de la presente investigación, comenzando por el entorno internacional, siguiendo por el nacional y terminando en el espacio local, teniendo como orientación las categorías que se visibilizan en la pregunta orientadora.

2.1.1 Las Prácticas de Enseñanza en las matemáticas.

González (2015) en su tesis doctoral titulada “Estudio comparativo de la enseñanza de la matemática en Reino Unido, Francia, Alemania, España y su eficacia en PISA” de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) afirma:

La matemática en el ámbito escolar se debe presentar en su doble carácter, formativo e informativo, ofreciendo una amplia variedad de situaciones para procurar, en los alumnos, el desarrollo de competencias intelectuales y prácticas que los capaciten para operar en la realidad desde la acción reflexiva, el juicio crítico, la búsqueda de soluciones alternativas y la aplicación de estrategias originales ante los problemas a resolver. (González, 2015, p.45).

El trabajo de investigación de González adscrito a la facultad de educación y al departamento de historia de la educación y educación comparada de la UNED, pretende realizar un análisis comparativo de los procesos de formación y estrategias de enseñanza instrumentadas en el área de Matemática, dentro del nivel secundario, en los sistemas educativos de Reino Unido, Francia, Alemania y España a la luz de resultados de pruebas PISA. La investigación considerada descriptiva, comparativa y explicativa, concluye, entre otros aspectos, que estos resultados estandarizados deben analizarse como puntos de partida para entender realidades mucho más profundas del contexto de la población que las presenta, tales como sus intereses, vida familiar, realidades sociales, diferencias regionales, capacidad de análisis y respuestas críticas, entre otros aspectos.

El Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe PREAL, en su documento No.58 titulado “¿Qué hacer con los resultados de PISA en América Latina?” (2011), presenta un análisis que más allá de los resultados de las pruebas internacionales como las de PISA, permitan observar los puntos de vista y las posturas que las autoridades estatales y los actores del proceso educativo deben asumir frente a las estadísticas que ubican la población evaluada en determinado nivel en

lectura, ciencias y matemáticas. Luego, las recomendaciones del estudio, sugieren un cambio gradual, con el esfuerzo en conjunto entre el estado, los docentes y la población estudiantil que lleve a mejorar las estrategias de enseñanza de tal forma que ubiquen al estudiante en un contexto propio de aplicación de los conceptos analizados a la luz de acontecimientos reales. Dicha acción, no solamente aumentaría la probabilidad de mejorar resultados cuantificables en estas pruebas, sino que además, daría lugar a una reflexión acerca de los modos en que dichas estadísticas podrían aprovecharse mejor en la construcción de las políticas educativas en cada región:

En América Latina llevamos décadas corriendo tras la idea ingenua de que modificar los currículos debería tener impacto en los modos de enseñar. A pesar de que la experiencia muestra una y otra vez que ello no ocurre, tenemos una fe inquebrantable en el poder de los documentos escritos y de las declaraciones de buenas intenciones contenidas en las leyes de educación y en los programas de estudio. Pero la realidad es tozuda y sigue mostrando que modificar los modos de enseñar es algo mucho más complejo, que requiere un esfuerzo sostenido y de largo plazo. (Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, 2011).

Respecto a esas prácticas de enseñanza, Gustavo Martínez Sierra, investigador del Programa de Matemática Educativa del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada de Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, realizó un trabajo de investigación titulado “Representaciones sociales que poseen los estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas”(2010). Los resultados obtenidos fueron sistematizados utilizando herramientas como

cuestionarios de preguntas abiertas y entrevistas grupales. La metodología de análisis del discurso, le permitió concluir que, tanto estudiantes como profesores de matemáticas se enfrentan a una especie de tensión entre lo que se enseña y aprende en clase de matemáticas y los valores, creencias e imaginarios que giran alrededor de ellas. Además de esto, el aprendizaje se constituye como una herramienta de medición de la eficacia de las prácticas de enseñanza del docente, por lo tanto, la enseñanza de la matemática debe traducirse en una “transferencia del saber hacer por parte de quien enseña a través de la explicación” (Martínez, 2010, p. 20), conclusión que puede distar y coincidir al mismo tiempo en la propuesta de innovación sugerida por PREAL.

En cuanto a lo que se refiere a política pública en el ámbito internacional, en el documento “Educación 2030 Declaración de Incheon” (UNESCO, 2015), se plantea que un elemento fundamental del derecho a la educación consiste en garantizar aprendizajes significativos y duraderos que se reflejen en las competencias básicas de lectura, escritura y cálculo, tanto en educación básica como en educación superior, y para ello, los métodos, contenidos y prácticas de enseñanza de los docentes son indispensables .

Continuando con el rastreo en la categoría prácticas de enseñanza de las matemáticas, en el marco nacional, Murcia y Henao (2015) plantean en el artículo de revisión “Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria”, publicado en la revista “Entre ciencia e Ingeniería”, algunos elementos epistemológicos de la formación del pensamiento matemático para el nivel de educación básica y media en Colombia, así como algunas tendencias de formación en matemáticas. Dichos planteamientos se derivan del estudio de los resultados de pruebas PISA en Colombia, desde el 2007 a la fecha, que constatan el hecho de que la calidad de la educación en Colombia, no responde a los estándares esperados y cuantificados por pruebas

nacionales e internacionales que arrojan bajos resultados en tres áreas de conocimiento entre las que se encuentra matemáticas.

Dentro de las conclusiones del estudio, está el considerar que el problema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Colombia, puntualmente, es de naturaleza epistemológica, ya que la comprensión de los sistemas educativos a los que se adjudica la formación de maestros tanto en pregrado como en postgrado, dejan ver algunas posibles causas de prácticas docentes carentes de elementos innovadores acordes a modelos internacionales. Pese a esto, no dejan de reconocerse los esfuerzos que ha realizado la comunidad educativa (Estado, expertos, docentes y estudiantes), con el fin de aplicar políticas unificadas que respondan a las necesidades nacionales y regionales, que reflejen el contexto socio-cultural y económico, y que den un vistazo a nuevas lecturas sobre recursos tecnológicos que potencien las prácticas de enseñanza de la matemática y que impacten positivamente a la población escolar.

Por otra parte, siguiendo el hilo conductor de las prácticas en la enseñanza de las matemáticas, Vidal (2017) en su trabajo de maestría en pedagogía de la Universidad de la Sabana cuyo eje principal giró en torno a la competencia comunicativa y las prácticas docentes, realiza un interesante aporte: las concepciones que el docente de matemáticas puede llegar a tener sobre la enseñanza de su saber son vitales para su práctica y generan efectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichos efectos pueden tener multiplicidad de significados y valoraciones que han de tenerse en cuenta en una observación y posible descripción de las prácticas pedagógicas.

En esta investigación cualitativa de alcance interpretativo-interventivo bajo la línea de investigación acción, cuyo objeto de investigación es la comprensión de los tipos de

lenguaje que se utilizan en el aula de matemáticas, se invita a la reflexión sobre el papel del docente de matemáticas, mediante la identificación de los tipos de lenguaje que median los procesos comunicativos en el desarrollo de las competencias en sus estudiantes que les permitan interpretar, analizar evaluar y proponer alternativas de solución en situaciones matemáticas de contexto (Vidal, 2016). Estas competencias, serán también retomadas por Builes, Monsalve y Suárez (2013) como categorías de análisis en la concepción de ciudadanía crítica que puede ser formada desde la enseñanza de las matemáticas:

La investigación muestra que cuando el docente es consciente de las diferentes manifestaciones del lenguaje que pone en escena cada día, como parte de su quehacer pedagógico, comprende las implicaciones, que las elecciones a este respecto, tienen en el aprendizaje de sus estudiantes. (Vidal, 2016, p.106).

Todos estos planteamientos, por supuesto, han sido canalizados, observados y se han intentado adaptar a la realidad nacional en los diversos documentos emanados del MEN, amparados en la Ley 115, las normas constitucionales en los resultados expresados en índices nacionales e internacionales sobre los que ya se ha hecho mención. Es así como desde los estándares curriculares, se plantea la importancia de la enseñanza de la matemática ya que la primera relación que el futuro ciudadano tiene con los elementos abstractos de las matemáticas, surge en la escuela durante el proceso de enseñanza, que a su vez, desemboca en un aprendizaje, que de acuerdo con los lineamientos curriculares debe “posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás” (MEN, 1998, p.35).

Dicho de esta manera, el proceso de enseñanza y aprendizaje que subyace a las matemáticas debe conducir no solo a la asimilación de los elementos y conceptos propios de este saber, sino también al objetivo macro y fundamental de la educación colombiana, al punto que pueda llevar al estudiante, de acuerdo con lo planteado desde dichos lineamientos del MEN, a apropiarse de elementos de su cultura y a construir significados socialmente compartidos.

En el entorno local, en Colombia en PISA 2015 -Informe de resultados Medellín-, se encontró, de acuerdo a las cifras que demuestran respecto a años anteriores, una mejoría porcentual en el área de matemáticas: 20 puntos más que en 2009 y 18 puntos por encima del promedio del país (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) 2017). Dichos resultados pueden obedecer a factores asociados como el clima escolar que determina la forma en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. El ruido y desorden, entre otras categorías, pueden afectar la actitud de un profesor en la clase y, por lo tanto, sus prácticas de enseñanza que tienden a volverse exhaustivas.

Aportando a este mismo ámbito local, Builes, Monsalve y Suárez (2013) en su trabajo de maestría en educación de la Universidad Pontificia Bolivariana titulado: “Formación ciudadana en clase de matemática” buscan develar las maneras cómo los maestros de matemáticas de tres instituciones educativas de Medellín forman ciudadanos en sus clases. Para ello, la investigación se propone cualitativa, con un enfoque etnográfico, y utiliza estudio de caso. Entre sus conclusiones, se puede encontrar el papel importante que juega la planeación, la búsqueda de métodos y estrategias didácticas propias del quehacer docente si se desea aportar significativamente a un proceso de formación, y la reponsabilidad de hacer lectura

permanente y consciente del actuar pedagógico, acciones todas propias de las prácticas de enseñanza no solo en matemáticas sino en otros campos de saber.

Por otra parte, el documento propuesto en Expedición Currículo como Plan de Área de Matemáticas para Medellín, de la Alcaldía de Medellín (2014) afirma que “las nuevas tendencias en educación matemática y la norma técnica orientan al docente sobre la importancia de la reestructuración en la forma como se enseña el área” (p. 14). Esta sentencia se deriva de lo que la historia de la evolución de las matemáticas ha enseñado a la humanidad: ellas han surgido y crecido acorde a las necesidades presentes en la sociedad. Por ello, se necesita un espacio de formación que privilegie el encuentro con la indagación, con el pensamiento lógico, la resolución de problemas de contexto, entre otros.

En este sentido, la propuesta que Expedición currículo lanza como una apuesta de plan de área, que finalmente desafía al docente a un cambio en sus prácticas tradicionales de enseñanza, se basa en el planteamiento de situaciones problemas en las cuales “el estudiante pueda explorar y plantearse preguntas que surgen de su reflexión e interacción con los acontecimientos y fenómenos de la cotidianidad, desde diferentes escenarios” (Alcaldía de Medellín, 2014, p.15). En consecuencia, para lograr dicho propósito, Expedición Currículo basándose en lo que afirma el MEN (2006) en los Estándares Curriculares, sintetiza lo que debe estar presente en las prácticas de enseñanza de las matemáticas: en primer lugar, el diagnóstico y reconocimiento de saberes previos y la participación activa del sujeto de aprendizaje. En segundo lugar, la propiciación del trabajo colaborativo y el desarrollo de las competencias matemáticas que ello puede suscitar y, por último, conectar las situaciones de aprendizaje con los

recursos didácticos adecuados para llevar al estudiante al alcance de los conceptos de este campo de saber.

2.1.2 La formación en valores y ciudadanía crítica en la enseñanza de las matemáticas.

Desde organizaciones internacionales como la UNESCO, la enseñanza de la matemática es considerada como “un ámbito propicio para contribuir a la formación de un ciudadano crítico y responsable” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2009, p.35). Los congresos, foros y espacios que abren la discusión sobre el estado y los retos de la educación matemática, también reflexionan alrededor de este asunto, sin dejar de lado lo propio del área de conocimiento. En particular, una de las afirmaciones discutidas en el IX Congreso Internacional de Formación y Modelación en Ciencia Básica y Encuentro Regional de Matemáticas 2017, dejó ver que la enseñanza de la matemática con la implementación de recursos tecnológicos en situaciones didácticas, permite el desarrollo de competencias propias del ejercicio democrático y el pensamiento crítico. (Universidad de Medellín, 2017).

Estas declaraciones, además de los soportes legales existentes, se reflejan también en las intenciones y esfuerzos locales traducidos en documentos, como los emanados de Secretaría de Educación de Medellín, mediante la Expedición Currículo, donde la guía orientadora del área de matemáticas contempla que su enseñanza debe centrarse en “el desarrollo de las competencias matemáticas, orientadas a alcanzar las dimensiones

políticas, culturales y sociales, trascendiendo los textos escolares” (MEN, 2006, citado en Alcaldía de Medellín y Secretaría de Educación de Medellín, 2014).

En el intento de identificar la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en valores democráticos y ciudadanía crítica, estas aseveraciones representan un soporte para asegurar que, en el camino investigativo, pueden surgir elementos de análisis que construyan este propósito.

En lo que se refiere al carácter formativo de las matemáticas cuyas herramientas le deben permitir al estudiante resolver problemas de su cotidianidad y de su sociedad; la doctora Rodríguez en su investigación teórica reflexiva titulada “La educación matemática en la con-formación del ciudadano” persigue el objetivo de proporcionar elementos “sustentables” que permitan el uso de la matemática en la “con-formación” del ciudadano. Valiendose del sustento documental a través del método hermenéutico, la autora plantea lo deseable de una “Educación Matemática de calidad que cubra exitosamente las teorías matemáticas básicas, la aprehensión de los valores, la matemática en toda su extensión, aportando al individuo habilidades para desenvolverse en la vida actual y el desarrollo de su pensamiento crítico” (Rodriguez, 2013, p.215).

De lo anterior, se despliega la propuesta de la autora: en primer lugar, el paradigma humano integral que considera dentro de la formación del ser humano, los aspectos cognitivos, afectivos y sociales que pueden estar presentes en la enseñanza de un saber. En segundo lugar, el desarrollo humano: “la matemática, vista desde su historia y filosofía, usando los aspectos cognitivos, afectivos y sociales permiten el desarrollo humano integral donde el sujeto construye su identidad” (Rodriguez, 2013, p. 224). Por

último, la autora plantea “los nuevos roles” que el docente de matemáticas debería asumir frente al proceso de enseñanza, entre los que se pueden citar: la educación del estudiante en un clima efectivo, tolerante y crítico donde el educador también se educa e interviene; la formación integral del docente, dada en la práctica, la teoría de diversos campos disciplinarios, la cultura, la ética y la estética, como “un devenir del espíritu hacia la libertad y otros niveles de sensibilidad” (Gadamer, 1991, citado en Rodríguez, 2013); la necesidad de la motivación intrínseca desde la cotidianidad de la enseñanza de la matemática, lo que le exige al docente convertirse en:

...un autoevaluador y autocrítico de su praxis y cada día ponga en escena nuevas inventivas consustanciada con la realizada de su aula y las vivencias allí establecida para mejorar el diálogo y las relaciones interpersonales que se establecen en el proceso enseñanza-aprendizaje. (Rodríguez, 2013, p.225).

Sanchez y Torres (2017), en su artículo de reflexión titulado: “La responsabilidad del currículo de matemáticas en la formación de ciudadanos que cuestionen la estructura social de clases” publicado por la Revista Colombiana de Educación, pone sobre la mesa la discusión acerca de la relación entre las matemáticas y la democracia, la política, el poder e incluso determinadas estructuras sociales. De forma consciente o no, el maestro de matemáticas (o de otras áreas) decide en conjunto con la filosofía institucional y los lineamientos curriculares dados, los ejes temáticos que abordará en su clase y que apuntan a un tipo de sujeto y sociedad específicos que obedecen intrínsecamente a una visión de mundo impregnada de tintes ideológicos y políticos, no siempre tendientes a la equidad y a la llamada justicia social. Por lo tanto, desde este

trabajo de reflexión, el llamado a la comunidad de maestros, y en especial, al docente de matemáticas es:

...a usar la praxis educativa como proceso de construcción de significado social, a romper la distribución de poder y las clases sociales y a la integración entre la diversidad sociocultural. La sociedad es cambiante, construida por quienes la componen (Oliveras, 2006) y en este sentido, está todo por hacer para la superación de las desigualdades sociales presentes y la búsqueda de justicia social. (Sánchez B. y Torres J., 2017 p.306).

Registradas estas dos visiones, es preciso en este punto, observar antecedentes legales que puedan dar cuenta de una posible relación entre la enseñanza de las matemáticas y los valores democráticos. El propósito fundamental de la educación colombiana se encuentra amparado en la carta política de 1991 y en la ley general de educación: la formación de ciudadanos. La educación cobra entonces su valor esencial para la sociedad al entregarle personas que participen de manera activa, responsable y crítica de las decisiones a las que haya lugar para su estabilidad y crecimiento: “La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos a la paz y a la democracia”. (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, p.14).

De igual manera, se considera la educación como un proceso permanente “que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Congreso de la República de Colombia, 1994, p.1). Esto se suma a la necesidad de que esa integralidad sea permeada por “una capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado

con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población” (Congreso de la República de Colombia, 1994, p. 2).

Es allí donde se debe pensar en el aporte que cada área que compone el plan de estudio de los establecimientos educativos, hace a este enorme objetivo. Para los estándares y lineamientos curriculares del área de matemáticas, este aspecto ha sido objeto de reflexión y discusiones expresadas en sus documentos, en los que se reconoce a las matemáticas como portadoras de un valor social ampliado más allá de sus contenidos escolares y además juegan un papel en la consolidación de los valores democráticos. Esta condición cobra fuerza cuando se afirma que a todo ciudadano que se desempeñe en vida social y política de forma activa, crítica y responsable, le es imprescindible y necesario un conocimiento matemático. (MEN, 2006).

Sin embargo, ese conocimiento matemático al que se hace referencia ha sido duramente cuestionado en los informes cuantitativos de evaluaciones estandarizadas. El informe presentado por el artículo de revisión titulado: “Lineamientos de la enseñanza de la matemática y la formación docente” elaborado por Jaimes, D., Rodríguez, T. & Aguilar, A. (2016). Allí, estos autores hacen referencia al Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) creado por la UNESCO, encargado de brindar la información necesaria a través de reportes que muestran la calidad de la educación en las regiones para la implementación de las políticas.

Este laboratorio en el caso de América Latina, apuntando a dicho propósito ha implementado: tres estudios regionales comparativos y explicativos en los países pertenecientes a la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI); el PERCE aplicado en 1997 a estudiantes de tercer y cuarto grado de la Educación Básica, en Lenguaje,

Matemática y Factores Asociados; el SERCE aplicado en 2005/2006 en Matemática, Lectura y Ciencias, a los estudiantes que cursaban tercer y sexto grado de Educación Básica; el TERCE aplicado en el 2013, a estudiantes de tercer y sexto grado en Matemática, Lectura y Ciencias naturales. (Jaimes, D., Rodríguez, T. & Aguilar, A. 2016. p.64).

Del resultado de estos estudios, ya conocidos por la comunidad académica y educativa, la UNESCO concluye que, específicamente en el área de matemáticas en Colombia, aunque se ha reflejado una mejoría leve en el transcurso de los años de aplicación de las diversas pruebas, existe un elemento común que, según este organismo, da cuenta de dichos resultados: los estudiantes no poseen (o no demuestran) los conocimientos básicos para desenvolverse frente a una situación de la cotidianidad.

Si se vuelve atrás, se encontrará la afirmación acerca del conocimiento matemático básico e imprescindible que toda persona en formación y en ejercicio de una ciudadanía responsable debe tener. Pues bien, estos informes, parecen mostrar falencias en ese aspecto y frente a ellas, expone algunos factores asociados que casi siempre recaen en manos del maestro y su formación. Lo que importa observar es: existe un carácter formativo en la enseñanza de las matemáticas difícil de cuantificar, pero, se encuentran instituciones externas y ajenas a los contextos propios de cada aula que miden ciertos índices que determinan políticas públicas e implementación de estrategias de mejoramiento a los sistemas educativos.

Ahora bien, si dicha información estadística es analizada de manera objetiva, puede llevar a descubrir factores asociados a los resultados que vayan más allá de responsabilizar al docente por sus carencias formativas en el ámbito pedagógico o

disciplinar (aceptando que esto también tiene lugar) y den una mirada reflexiva y constructiva que enriquezca los espacios académicos donde el estudiante, independientemente de las mediciones externas, pueda obtener las herramientas que desde las matemáticas se puedan brindar y que él necesite para ejercer su ciudadanía de manera responsable.

En lo que respecta al entorno local en esta misma categoría, Builes, Monsalve y Suarez (2013) en su trabajo de maestría en educación de la Universidad Pontificia Bolivariana titulado: “Formación ciudadana en clase de matemática” buscan develar las maneras cómo los maestros de matemáticas de tres instituciones educativas de Medellín forman ciudadanos en sus clases. Para ello, la investigación se propone cualitativa, con un enfoque etnográfico, y utiliza estudio de caso.

Entre sus conclusiones más relevantes, se encuentra que la clase de matemáticas, con la orientación y el compromiso del docente, permite la formación en valores como el respeto, la democracia, la tolerancia, la solidaridad, además de la posibilidad de escuchar, asimilar, juzgar y argumentar. Se presenta una descripción de las percepciones de profesores y estudiantes sobre las relaciones que pueden darse en la clase de matemáticas y el registro de las acciones más comunes que usan los maestros para contribuir en dicha formación ciudadana, entre las que pueden encontrarse: espacios de reflexión, la propiciación del trabajo colaborativo, el establecimiento de normas, el ejercicio de la democracia en las discusiones de clase, la organización del aula, la planeación, entre otros aspectos.

2.1.3 Los imaginarios en enseñanza de las matemáticas

Las investigaciones abordadas para este apartado convergen en una línea: los imaginarios de los docentes permean de una manera u otra en sus prácticas de enseñanza y, por lo tanto, repercuten en los procesos formativos de los estudiantes en este campo del saber.

El estudio titulado “El impacto de los imaginarios en la autoestima de los estudiantes. A propósito de unas matemáticas para la justicia social” (Suavita, M. y Murillo, F. 2017), publicado por la red de investigación sobre liderazgo y mejora de la educación, observó mediante una metodología de tipo cualitativo, que existe un imaginario social en los mismos maestros desde su etapa de formación, que lleva a pensar en una especie de cultura “anti-matemática” que concibe la posibilidad de que simplemente existen estudiantes a quienes se les facilitan las habilidades y competencias necesarias para desarrollar un aprendizaje efectivo de las matemática y otros a los que no.

Este análisis considera el imaginario como una construcción colectiva que se legitima y que hace posible encontrar elementos en las prácticas de enseñanza que se reflejan en los procesos formativos, verbigracia, un estudiante puede llegar a estar convencido de su imposibilidad de plantear o resolver situaciones en matemáticas, incluso antes de observarlas detenidamente, ya que desde tiempo atrás ha experimentado vulnerabilidad ante frases como “eso no hace falta explicarlo” o “este tema es de primaria”. Ante este imaginario, los autores afirman que la barrera que se

crea influye no solo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, sino en su autoestima en relación con las matemáticas.

Por otra parte, en la investigación titulada “Imaginarios Matemáticos en el Eje Cafetero. Fase 1” (Fernández, O. y Angulo, M. 2017), se realiza una indagación acerca del imaginario social desde donde se originan las metáforas que usan los docentes en su discurso cuando enseñan matemáticas. Esta investigación que aborda un enfoque cualitativo, arrojó que el uso de la metáfora en el discurso del docente de matemáticas, que utiliza incluso de manera consciente, puede llegar a obstaculizar el aprendizaje de sus estudiantes. Lo que se proponen los autores de este estudio es caracterizar mediante un análisis de contenido y una codificación axial, el imaginario colectivo que soporta el discurso de los docentes en la enseñanza de este saber.

Finalmente, se encuentra la tesis de maestría de Alvarado y Martínez (2008) de la Universidad de la Salle cuyo objeto de estudio se centró en la caracterización de los imaginarios sobre evaluación de los aprendizajes que poseían los docentes de matemáticas de primer semestre de ingenierías de la Fundación Universitaria los Libertadores.

Esta investigación de corte cualitativo, al igual que las anteriormente expuestas, estableció luego de categorizar algunos instrumentos de evaluación algunos institucionalizados, y otros implementados por iniciativas individuales; que los imaginarios de los docentes no responden a una lógica formal, que el hecho de que existan imaginarios socialmente instituidos, no se puede afirmar que es aceptado de conformidad por todo un grupo de docentes; por lo tanto, el imaginario se desarrolla y evidencia de forma distinta en cada individuo.

Además de esto, se encontró que los imaginarios de estos docentes están en constante proceso de construcción y desconstrucción, y en esta transición se generan nuevas y complejas significaciones que afectan las prácticas, en este caso, de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Algo aún más importante: son los imaginarios, tanto radicales como sociales, los que terminan armando la estructura base de las prácticas docentes que se llevan al aula.

2.2 Marco Conceptual

Realizar el ejercicio investigativo de esta propuesta, significa reconocer como punto de partida la importancia de las concepciones que el docente de matemáticas tiene sobre la enseñanza de su área, el carácter formativo de las matemáticas y la posibilidad de construcción de una ciudadanía crítica desde la enseñanza de las mismas. La existencia de una relación entre estas categorías emergentes, se convierte en objeto mismo de estudio. Abordar dicho objeto, implica realizar un recorrido por algunas categorías que pueden dar cuenta del mismo y dar solidez al marco conceptual que subyace a esta investigación.

En primer lugar, se realizará un acercamiento al concepto de prácticas docentes, seguido de la noción de imaginarios para desembocar luego en la enseñanza de las matemáticas. Finalmente se considerará el asunto de formación en ciudadanía crítica y valores democráticos. Esta ruta propuesta, dejará ver la fundamentación teórica dentro de la cual se enmarca la investigación a realizar.

2.2.1 Las Prácticas Docentes

Para Campo Vásquez (2000), referirse a prácticas docentes, es aproximarse, en primera instancia, a la concepción de práctica como ejercicio humano que obedece a unas reglas y a su vez la hacen posible. El hecho de pensar en ejercicio, lleva a considerar la costumbre, que, según este autor, alude necesariamente al concepto de *habitus*, como se muestra a continuación:

El *habitus*, resultado de la práctica, produce nuevas prácticas tanto individuales como colectivas que se realizan de manera durable, sistemática y no mecánicamente [...] el *habitus* confiere a las prácticas su independencia relativa con respecto a las determinaciones exteriores del presente inmediato [...] organiza las prácticas y su percepción; es a la vez el principio generador de las mismas. (Campo, 2000, p.6).

Ejercicio, estructura, sistema, costumbre son palabras clave que se encuentran inmersas en dicho concepto y que también llevan al autor a concretar el *habitus* como el sustrato de lo cotidiano. Es precisamente esta naturaleza de cotidiano, la que permite relacionarse con el otro, mediar y articular aprendizajes, lo que es propio de la condición del ser humano. Es en la cotidianidad, que se construye a medida que se conoce y puede hacerse consciente, donde se abre paso a la invención, la elaboración de nuevos significados y a la imaginación misma que dan sentido a la existencia humana.

Del mismo modo, el conocimiento matemático no se genera de modo rápido y acabado, sino que, por el contrario, en el proceso de enseñanza y aprendizaje del mismo, se descubren “nuevas e insólitas relaciones que proporcionan visiones fecundas aún a

sujetos que tienen un conocimiento matemático ya consolidado” (Guzmán, citado en MEN, 1999). Esas relaciones llevarán a la afirmación de nuevos sentidos que Campos señala como consecuencia del *habitus*, y, en el caso específico del aprendizaje de las matemáticas, llevarán, como lo afirman también los lineamientos curriculares de matemáticas, a construir estructuras, plantear preguntas, reflexionar sobre modelos hasta llegar a la formalización y la abstracción propias de un pensamiento matemático en desarrollo.

Esa afirmación de nuevos sentidos se convierte en una primera característica a la que Campos se refiere en su aproximación al concepto de práctica. Siguiendo esta misma línea, se encuentra una segunda particularidad: el sometimiento de la práctica a una estructura que ella misma crea y que le permite la continuidad de su accionar. Esto nos puede llevar a plantear una analogía con el concepto de sistema y estructura planteado por Vasco (1994): un sistema es lo concreto con respecto a la estructura, y la estructura es lo abstracto con respecto al sistema; luego la práctica concebida por Campos, sería lo concreto que evidencia la estructura, que solo al conocerse, puede generar nuevos saberes.

Agregando a lo anterior, a la cotidianidad, la estructura y la forma propias del concepto de práctica, se une también el de estilo, como una condición individual que agrupa diversos rasgos y que representa de forma específica un modo de ser y, por lo tanto, una identidad propia, lo que posibilita la apreciación de la subjetividad. A modo de conclusión, se precisa las prácticas (definitivamente, en plural), como los modos de acción intelectuales o materiales, inscritos en la cotidianidad, que responden a una lógica y a una estructura propias de la construcción de la existencia humana individual y colectiva que a su vez erige la cultura. Dicha estructura es cambiante, creativa, pero a su

vez, obedece a unos protocolos con estilos propios. Por lo tanto, aunque las prácticas prescinden de ser totalizadoras o predecibles, son susceptibles de análisis y comprensión, y es allí donde puede tener un lugar una relación entre estas y la educación. Finaliza así, la delimitación del concepto de práctica para entrar, habiendo hecho mención a la categoría educación, a abordar específicamente el de práctica docente.

Campo designa la práctica docente como una categoría abstracta inscrita en la concepción de educación, que ejerce quien cumple con su tarea de enseñar. Teniendo en cuenta, que se define educación como un “proceso mediante el cual los seres humanos van tomando determinada forma y este proceso es el propio de la vida” (Campo, 2000, p. 14), la práctica docente puede definirse como el ejercicio principal que contribuye en la construcción de lo humano, sin desconocer otros factores, que además es continuo, habitual y obedece a unas reglas o protocolos de enseñanza, donde emergen estilos propios de docencia, de tal manera, que no solo se convierte en su actividad sino también en su forma de vida cotidiana; lo que le otorga y le demanda a su vez, un lugar especial dentro de la sociedad.

Existe además para este autor, una característica muy particular de las prácticas docentes, y es la presencia de los elementos de la conciencia y la formación. El docente puede aplicar de manera consciente o inconsciente, el conjunto de acciones para enseñar con el propósito de facilitar el proceso de aprendizaje. Además de esto, aunque se requiere de docentes y alumnos para el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje propios de la educación, es el docente a través de sus prácticas impregnadas de valor formativo, independiente del área específica de enseñanza, quien establece una relación que propicia dicho proceso.

Por otra parte, se destacan aspectos ya mencionados de las prácticas y se especifican en la categoría docente: en primer lugar, su inserción ineludible en la cultura (por ser práctica, y por ser docente), en segundo lugar, su carácter de cambiantes, diversas, relativas a los tiempos y los espacios determinados, en tercer lugar, su posibilidad de configuración según el contexto histórico y social en el que se insertan, y por último, su construcción táctica cuyo saber razonable proviene de la experiencia y la posibilidad de repetición de las acciones.

En esta rutina inscrita en la cotidianidad, ya mencionada en la descripción general de práctica, existe también un elemento propio de las prácticas docentes: la oportunidad de reflexión. En la “*praxis*” término propio del campo de la educación, juegan su papel protagónico dos piezas: la pedagogía como las reflexiones sobre los caminos para lograr los propósitos educativos, y la didáctica como las diversas formas de ese quehacer educativo.

Además del elemento significativo de la reflexión, ya que da lugar a la toma de conciencia de las acciones implementadas dentro de la práctica, y por lo tanto al conocimiento de su estructura, las prácticas docentes a diferencia de otras, generan la relación enseñanza aprendizaje; de ahí que, poseen además de los ya mencionados, cuatro aspectos, según Campo, que las distinguen de otro tipo de relaciones humanas. En primer término, es desigual, ya que es el docente quien lleva la responsabilidad mayor en el proceso de enseñanza y aprendizaje; segundo, la búsqueda constante de superar esa desigualdad: el fin de la responsabilidad del docente sucede cuando el estudiante por fin le supera; tercero, la magnífica posibilidad del error como oportunidad para la formación y, por último, la incertidumbre de los resultados en esta relación, propios de la naturaleza del desarrollo humano. Los aspectos mencionados,

ponen en evidencia, la complejidad de la relación que se establece a partir de las prácticas docentes, cuyo proceder implica orientación y acompañamiento constante al estudiante en su proceso de aprendizaje, en muchas ocasiones, sin el interés de este último. Por lo tanto, para el éxito de las prácticas docentes, a diferencia de otras, se necesita “intercambio de sentidos, de diálogo y no de la simple transmisión de información” (Campo, 2000, p.19).

Todas estas observaciones y conceptos descritos a lo largo de esta categoría, pueden terminar relacionándose a modo de conclusión, con lo expresado por Freire:

Educador y educandos (liderazgo y masas) co-intencionados a la realidad, se encuentran en una tarea en que ambos son sujetos en el acto, no solo de desvelarla y, así críticamente conocerla, sino también en el de recrear este conocimiento. Al alcanzar, en la reflexión y en la acción en común, este saber de la realidad, se descubren como sus re-hacedores permanentes. De este modo, la presencia de los oprimidos en la búsqueda de su liberación, más que pseudo-participación, es lo que debe ser: compromiso. (Freire, 1971, p.57).

Por lo tanto el docente, y más específicamente, el docente de matemáticas debe hacer conciencia de su práctica, reconocer la responsabilidad que su acción pedagógica e inminentemente política tiene, no solo en el espacio escolar sino también en el afuera, donde el sujeto en formación vive, construye, opina y puede transformar su realidad cuando es consciente de la importancia de su papel en ella.

2.2.2 Los Imaginarios

Ahora bien, ya habiendo ilustrado el concepto de prácticas docentes y de mencionar que son cambiantes, cotidianas, formativas e influenciadas por estilos propios del docente, cabe la posibilidad de analizar hasta qué punto, si la subjetividad hace parte de los modos de proceder en este quehacer educativo, los imaginarios pueden tomar un papel esencial en los mismos. Es necesario entonces, entrar a definir el concepto de imaginario.

Para Armando Silva (2005), el psicoanálisis ha tenido una gran responsabilidad en el uso del término “imaginario”. Cita a modo ilustrativo, a Lacan quien luego de introducir la noción de ley y de prohibición, menciona que “ante la falta de un objeto real sobre el cual determinar la prohibición” (Silva, 2005, p.95), aparece el concepto de significante imaginario para representarlo.

Sin abandonar completamente esta noción inicial, se abre paso a otras posibilidades de interpretación de imaginario. El término, según este autor, puede también ser usado en el sentido de la invención de algo. Han sido las imaginaciones y las invenciones fundamentales las que han propiciado el origen de los órdenes sociales. De esta manera, lo imaginario afecta los modos de simbolizar lo que se conoce como realidad. Cosa parecida sucede también con el desarrollo del pensamiento espacial en matemáticas, que es considerado como el “conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones y sus diversas traducciones a representaciones materiales” (MEN, 1998, p.56).

Sumado a esto, es necesario aclarar, de acuerdo con el autor, que los imaginarios no pueden confundirse con falacias, sino que, por el contrario, son verdades que no se comprueban empíricamente, lo que le impregnan un carácter más social que científico y adquieren, además, una dimensión particular propia de cada contexto y colectividad.

“En todo símbolo subsiste un componente imaginario” (Silva, 2005, p.97), afirma el autor, y la constante relación entre el símbolo y el imaginario afecta los diversos usos sociales que puedan presentarse de lo real y concreto. Aunque en la construcción de lo imaginario, la subjetividad está presente, su elaboración obedece a reglas y formaciones discursivas y sociales bastante profundas, donde se encuentra latente la cultura. Aquí una semejanza con algunas de las características del concepto de práctica descrito por Campo, y a la noción de estructura desarrollada por Vasco al referirse a formaciones discursivas bastante profundas.

Agregando a lo anterior, Silva (2005) considera los imaginarios como verdades sociales propias de la dimensión estética de cada colectividad. Muchos de los conceptos abordados en clase de matemática nacen en momentos precisos de la historia - como el concepto de medida, número, función, por citar algunos - de nociones socialmente aceptadas.

Los imaginarios son representaciones colectivas que rigen los sistemas de identificación social y que hacen visible la invisibilidad social, lo que nos lleva a pensar en que los imaginarios, así como se mencionó anteriormente de las prácticas docentes, tienen características de sistema (Vasco, 1993) que hace visible una estructura, que en este caso, tiene trasfondo social, como ocurre por ejemplo, en los comienzos de la

construcción del concepto de magnitud, que surge cuando se sabe que hay algo que es más o menos que otra cosa (MEN, 1998).

2.2.3 La Enseñanza En Matemáticas

Avanzando un poco más en la ruta propuesta, es necesario detenerse en lo que implica el proceso de enseñanza de las matemáticas. Este campo de saber tan amplio y que se ocupa de relaciones y conceptos muchos de ellos abstractos, tiene su lenguaje, códigos y recursos propios expresados en estrategias didácticas particulares. Según Godino, Batanero y Font (2003) el fin de la enseñanza de las matemáticas no puede reducirse a la resolución de problemas predecibles, sino a la preparación para resolver aquellos cuya solución no se conoce. De allí, el trabajo a realizar será una indagación de saberes previos, una búsqueda de preguntas y propuestas, una valoración del error, entre otras estrategias, cuyo éxito dependerá en gran manera, del proceso de enseñanza liderado por el docente, donde sus prioridades se centran en lo que el estudiante conoce y necesita aprender para generarle un desafío hacia la consecución de nuevos conocimientos.

Pero allí no termina. La generación de un ambiente de diálogo, de confianza y de motivación que brinda la escuela, también es un factor para considerar para el impulso de cualquier proceso de enseñanza. Por lo tanto, para Godino, Batanero y Font (2003), el reto para el maestro de matemáticas frente a estas circunstancias, y en relación con el proceso de enseñanza, es comprender y comprometerse con sus estudiantes en su condición de aprendices y personas. Además, junto al cultivo permanente de su saber

disciplinar, ha de utilizar todo el potencial sembrado desde el saber pedagógico y reflexivo, que le permita interpretar las realidades diversas de sus alumnos y generar las estrategias más adecuadas que los involucren en el camino del aprendizaje de las matemáticas y los haga conscientes de su papel protagónico en él, es decir, una visión constructivista despojada de ingenuidad.

Para Campo Vásquez (2003), el proceso de aprendizaje, aunque pertenece al estudiante, es el maestro quien lo propicia y lo orienta a través del proceso de enseñanza. En las matemáticas, el proceso de aprendizaje, procura que el estudiante no solo encuentre solución a problemas propuestos, sino también, buenas preguntas, acercándose así, a una reproducción de la actividad científica, donde “actúe, formule, pruebe, construya modelos, conceptos, lenguajes, teorías, reconozca, tome los que considere útiles, etc.” (MEN, 1998, p.28). Estos procesos, llevarán al estudiante, al desarrollo de patrones de pensamiento (Ginsburg 1991, citado en Dickson, 1991), a la apropiación de los elementos de su cultura y a la construcción de significados socialmente compartidos, al igual que la concepción de imaginarios ya desarrollada.

De esta manera, se conectan: las prácticas de enseñanza del docente de matemáticas con sus imaginarios y subjetividades, desembocando en una ineludible influencia en el proceso de aprendizaje del estudiante, en el cual se busca, desde los fines generales de la educación y desde los propósitos ampliados de la formación matemática, una consolidación de valores democráticos y ciudadanía crítica.

2.2.4 Los Valores Democráticos y la Ciudadanía Crítica

Este concepto, es abordado por Cortina (1997) y Mockus (2004) y adaptados por los estándares en competencias ciudadanas (2006), donde se define ciudadanía como un mínimo de humanidad compartida, que posee valores esenciales como el respeto por los derechos del otro, unas competencias comunicativas, cognitivas y emocionales, y unos conocimientos que le otorgan el derecho a actuar como agente activo de la sociedad, de manera constructiva, resolver conflictos y proponer soluciones, es decir, a ejercer ciudadanía.

De forma paralela, en la enseñanza de la matemática y, particularmente, en la resolución de problemas, el investigador Polya (1945) propuso cuatro fases para abordarlos: en primer lugar, la comprensión del problema; en segundo lugar, la concepción de un plan, seguido de la ejecución del mismo, para finalizar con una visión retrospectiva de él (MEN, 1998). Pasos o categorías análogas a lo que debería realizar quien ejerce una ciudadanía crítica al tratar de resolver un conflicto y proponer una alternativa de solución. Además de esto, las decisiones responsables que todo ciudadano debería asumir, pueden ser comparables con la resolución de problemas numéricos de la realidad, donde se deben tomar decisiones serias como: tipo de respuesta, herramienta de cálculo eficiente, estrategia de solución, forma de presentación, aplicación, revisión, pertinencia, entre otras.

El papel del maestro de matemáticas en educación Básica y Media frente a la formación en valores democráticos y al ejercicio de una futura ciudadanía crítica en sus estudiantes, debe concretarse protagónico incluso desde su formación inicial. Una de las investigaciones realizadas por el Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) de la Universidad de Chile (2013), titulada: “El profesorado y su rol en la

formación de los nuevos ciudadanos: desfases entre las comprensiones, las actuaciones y las expectativas” plantea a partir de los resultados encontrados, un desafío para las escuelas de pedagogía: fortalecer y preservar los espacios de formación de los futuros maestros en torno al debate sobre ciudadanía en el mundo actual, sus implicaciones, reflexiones y alternativas que sean llevadas finalmente a la escuela, con estrategias concretas desde todos los campos disciplinares que componen el plan de estudios en la escuela.

Volviendo al asunto principal y tratando de redondear el concepto, ejercer ciudadanía crítica, requiere entonces de unas competencias y conocimientos mínimos y específicos. Skovsmose (1999) señala, más allá de ello, la formación de valores democráticos, y menciona específicamente a la igualdad, la fraternidad y la tolerancia. La vida en la escuela debe encarnar dichos valores democráticos, ya que allí se reproducen las estructuras sociales. Específicamente, en la clase de matemáticas, por la particularidad de los conceptos enseñados, se pueden construir nuevas invenciones de la realidad. Las abstracciones mentales perseguidas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas son imágenes de la realidad construida socialmente.

Así pues, las matemáticas cuyo poder simbólico puede ayudar a una mejor comprensión de las dinámicas y estructuras sociales, también contribuyen, mediante el desarrollo del pensamiento variacional que

... involucra conceptos y procedimientos inter estructurados y vinculados que permiten analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como

de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas. (MEN, 1998, p.72).

Sin embargo, es necesario también recordar que, en el campo pedagógico, la brecha entre el conocimiento enseñado en la escuela y lo que el alumno realmente necesita (o desea) fuera de ella, es tema de discusión que sigue latente entre algunos expertos. En “Las fronteras de la Escuela”, se afirma que:

En muchos casos, el saber escolar no llega a ser objeto de una apropiación real; es apenas materia de aprendizaje que no lo integra en la red de explicaciones que el individuo ha hecho propias y que emplea de manera relativamente espontánea para responderse preguntas o resolver problemas. (Mockus, Hernández, Granés, Charum y Castro, 1995, p.31).

Pretender que desde la enseñanza de las matemáticas se generen herramientas para que el futuro ciudadano pueda desempeñarse como la sociedad lo espera, es tal vez, un intento por acortar esa distancia y convertirla en espacio de diálogo razonado, discusiones, decisiones y acciones responsables, propias de un ciudadano que se ejerce como tal en plena libertad.

Freire afirma que para obtener dicha libertad (de actuar, de decidir, de vivir) y que exige que el individuo sea activo y responsable, no hay otro camino sino el de la práctica de una pedagogía humanizadora, donde es preciso que el educador crea en sus educandos, que los vea como capaces de pensar con acierto también.

Considerados de esta manera los antecedentes investigativos, los hallazgos legales, conceptuales y teóricos, como categorías que emergen del trabajo de investigación propuesto, puede condensarse todo lo dicho, en considerar, sin lugar a dudas, la

posibilidad de una relación entre la formación de una ciudadanía crítica y los procesos de enseñanza de la matemática. Allí, el docente, con la contribución de sus prácticas que encierran la complejidad de su campo de saber disciplinar y pedagógico; y el estudiante, con su participación como sujeto activo en el proceso de aprendizaje, generan unas tensiones constantes, que dan luz a la adquisición de saberes escolares transformadores, que pueden ir más allá del aula.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Junto a la evolución histórica de las sociedades, surgen fenómenos en todas las disciplinas y campos del conocimiento, cada vez más complejos, y que por lo tanto demandan de procesos que los aborden de manera proporcional a su dimensión.

Dichos procesos investigativos tratarán siempre de responder con sus parámetros, técnicas e instrumentos a planteamientos que busquen satisfacer una necesidad específica. En el caso puntual de este trabajo, su pregunta y objetivos trazados, se demanda la utilización del enfoque mixto de investigación, ya que, de acuerdo a la historia de su aparición en el campo, este trata de afrontar la complejidad de los problemas de investigación planteados en todas las ciencias y enfocarlos de manera integral. Como lo expresa Díaz (2014), la justificación para la selección del enfoque debe ir más allá de la tendencia e incluso del interés propio del investigador y centrarse en lo que aborde y responda al problema, es decir, que se adapte al planteamiento y no al revés.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), afirman que “los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar metainferencias...” (p. 546). Teniendo en cuenta que, los métodos mixtos no reemplazan ni lo cualitativo ni lo cuantitativo, sino que coexisten con ellos, buscando potenciar sus fortalezas y atenuar sus debilidades, persiguiendo una mejor comprensión de las múltiples aristas de un problema y considerando la posibilidad de encontrar contradicciones, paradojas, relaciones encubiertas, e incluso, errores en los procesos de construcción de conocimiento, será dicho enfoque el que acerque esta investigación a una “perspectiva más amplia y profunda del fenómeno” (Hernández, Fernández, Baptista, 2010).

Al llegar a este punto, el tratar de buscar una posible relación entre las prácticas docentes de enseñanza de la matemática y la formación de los estudiantes en ciudadanía crítica, específicamente en el contexto de la IEJMVJ, lleva el curso de la investigación hacia el estudio de caso, que se puede definir como “estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (Hernández Sampieri y Baptista, 2010, p. 163).

Para Bernal (2010), el estudio de caso involucra información tanto cualitativa como cuantitativa, aspectos interpretativos y explicativos, que no pretenden ser generalizados, sino, por el contrario, abordados dentro del universo de esta Institución Educativa cuyos posibles hallazgos y comprensiones diversas, alrededor del fenómeno en cuestión, proporcionen información valiosa dentro de los procesos de formación en los que la enseñanza de la matemática está involucrada.

Por otro lado, Martínez (2009), aunque reconoce desde otros autores, las limitaciones que se pueden tener al escoger este método, entre las que se encuentran las pocas bases para una generalización, la extensión de la información y la tendencia a la subjetividad del investigador, es él mismo quien debe sortear y menguar dichas limitaciones, y potencializar la ventaja de posibles hallazgos teóricos fieles a la realidad abordada, a través de las herramientas que escogerá para la recolección de los datos.

Al aproximarse al análisis de la información, teniendo en cuenta el tipo de investigación mixto ya definido, se toma en consideración la triangulación de información. En general, la triangulación, según Gómez (2006) permite investigar un fenómeno por diferentes vías, abordajes e, incluso, por diferentes enfoques, lo que profundiza su estudio y acercamiento de forma integral.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), exponen este diseño como la posibilidad que tiene el investigador de confirmar, corroborar o no, al tiempo que valida información cruzada entre los datos cualitativos y cuantitativos que se están recolectando, contribuyendo así al objetivo que persiguen los procesos mixtos de aprovechar las ventajas y disminuir las debilidades de cada tipo.

De esta manera, las categorías establecidas desde el principio y permeadas por los objetivos específicos del presente trabajo, así como aquellas categorías que emergieron durante la recolección y análisis de información en la población y muestra seleccionadas, podrán sistematizarse de tal forma que la presentación de cifras o datos de tipo cuantitativo simultáneamente con hallazgos cualitativos, den cuenta de correspondencias, hallazgos o quizá contradicciones que lleven a la consecución del objetivo general.

3.1 Población y muestra

Por otra parte, los elementos de la población fueron los estudiantes pertenecientes a los grados: quinto en Educación Primaria, noveno en Educación Básica y undécimo en Educación Media, así como los docentes del área de matemáticas y los directivos docentes de la Institución Educativa. Dicha decisión obedece, en cuanto a los estudiantes, a que son esos grupos los que presentan cifras medidas por estándares externos y que han sido referenciadas dentro del planteamiento del problema y los objetivos de esta investigación. En lo concerniente a los docentes, porque son ellos los que viven como agentes activos, tanto en las aulas, como fuera de ellas, los procesos de enseñanza y aprendizaje del área específica de matemáticas, y sus aportes, así como los de los directivos docentes, sus prácticas, imaginarios y demás categorías que pudieron emerger, enriquecen el análisis mediante la triangulación de datos para apuntar al objetivo final.

En el período de tiempo establecido para la definición del problema, así como la recolección y análisis de datos (2015-2018), tanto la planta de docentes como la población estudiantil, ha sufrido cambios importantes (traslados de maestros, fusiones de grupo, cancelaciones de matrícula, alumnos nuevos, etc.). Este aspecto lleva a la consideración de una muestra por conveniencia: Dos docentes (1 de primaria y 1 de secundaria) de los grados ya establecidos y que permanecieron atendiendo estos mismos grupos durante los tres años lectivos. En cuanto al equipo directivo, el rector y dos coordinadores se incluyen para el análisis.

En cuanto a la población estudiantil, se abordó entonces un grupo focal de estudiantes pertenecientes a los grados ya mencionados y, que, además, llevaran sus procesos de formación en matemáticas con la misma docente durante el período de tiempo establecido para el estudio, de tal forma que se pudiera obtener un análisis más completo de las prácticas docentes para el fin perseguido en la investigación.

Es así como la característica de permanencia y continuidad en los procesos de formación durante el período 2015-2018 de todos los elementos de la muestra, permite evaluar el fenómeno teniendo en cuenta particularidades, diversas aristas y una trazabilidad del mismo entre los diversos estamentos institucionales.

3.2 Herramientas Utilizadas

Al lado de todos estos aspectos ya abordados en la metodología, y persiguiendo el fin de fortalecer los aportes de los métodos cualitativos y cuantitativos disminuyendo sus falencias, mediante este acercamiento de tipo mixto, se encuentran las herramientas adecuadas para la recolección de los datos.

En primer lugar, con el objetivo de caracterizar las prácticas docentes de la enseñanza de la matemática que apuntan a la formación en valores ciudadanos, se hizo uso de la entrevista semiestructurada aplicada al grupo focal conformado por 13 estudiantes de secundaria (tres de grado noveno y 10 de grado undécimo) y 8 estudiantes de primaria (grado quinto) y las dos docentes del área presentes en la

institución en estos grados desde 2015. Esta técnica fue desarrollada mediante un cuestionario escrito con diversas preguntas ubicadas inicialmente bajo las categorías:

- 1) Cotidianidad
- 2) Planeación
- 3) El quehacer en el aula
- 4) Reflexión
- 5) Aprendizaje Escolar y Extraescolar
- 6) Matemáticas y ciudadanía
- 7) Valores democráticos y matemáticas

En segundo lugar, para reconocer los imaginarios de los docentes del área de matemáticas sobre cómo la enseñanza de su saber favorece formación en ciudadanía crítica en sus estudiantes, se analizaron textos escritos de clase (diarios pedagógicos) por las docentes del área bajo unos lineamientos preestablecidos según el interés de la investigación: descripción del acontecer de la clase, preguntas surgidas por parte de los estudiantes durante el desarrollo de la misma; discusiones alrededor del papel que juega la enseñanza de la matemática en la formación de ciudadanos y los posibles valores que desde ella se puedan formar; relación entre estos aspectos, la planeación y la ejecución de lo planeado, descripción de acciones concretas de formación en ciudadanía desde su clase de matemáticas, entre otros.

Además de los textos de los docentes, la investigación consideró ampliar la mirada de los imaginarios, al equipo de directivos docentes, quienes fueron abordados mediante entrevista semiestructurada, grabada en audio, que fue luego transcrita. Las apreciaciones y opiniones de los directivos fueron reveladas con base a las preguntas

cuyas categorías pretendieron guardar afinidad con las propuestas en la herramienta de los textos de clase de los docentes: importancia de la formación ciudadana; aporte de la enseñanza de las matemáticas en dicha formación; relación entre esta última y resultados de pruebas estandarizadas; percepción de ambiente escolar y trabajo del equipo docente del área.

Por último, para contribuir al diseño de una propuesta metodológica, se realizaron tres observaciones directas de clase a las docentes; revisión de los apuntes de clase de los estudiantes, y la triangulación de la información documental hallada en la matriz de referencia del área en los grados 5°, 9° y 11°; estándares de competencias ciudadanas y plan de estudios del área en la Institución Educativa para los mismos grados, como elementos factibles para la construcción de dicha propuesta.

La estructura de la metodología abordada en esta investigación puede resumirse en la ilustración:



Figura 1. *Diseño metodológico*. Ilustración que resume el proceso metodológico, las etapas de su desarrollo y cómo las herramientas seleccionadas se relacionan con los objetivos trazados. Fuente: Autoría propia, 2019

4. HALLAZGOS

4.1 Las Prácticas Docentes

En el intento de caracterizar las prácticas propias de los docentes de la IEJMVJ que puedan dar cuenta de una formación en valores ciudadanos, las entrevistas semiestructuradas a partir de las categorías propuestas sacaron a flote elementos que resultaron de triangular las respuestas que ofrecieron los dos grupos de la población.

Cabe anotar que los cuestionarios fueron aplicados, a las maestras de forma individual y en distintos momentos, de igual forma, a los estudiantes de primaria y secundaria. La siguiente tabla de información ilustra conceptos clave alrededor de sus consideraciones:

Tabla 1
Categorización de las prácticas docentes

POBLACIÓN CATEGORÍA	DOCENTES	ESTUDIANTES
ESTRUCTURA DE LA CLASE	1) Momento Inicial: saludo, reflexión. 2) Contextualización/retroalimentación 3) Explicación 4) Actividad 5) Evaluación/Compromisos	1)Saludo 2)Explicación 3)Actividad 4)Evaluación
PERCEPCIÓN	El núcleo central de la clase se vuelca sobre la actividad propuesta	La clase es buena, divertida y la explicación de los temas es clara
PLANEACIÓN	Orientadora del proceso de clase	Conocimiento y valoración de los objetivos de la clase

	Presencia de situaciones que pueden cambiar su rumbo.	
EL QUEHACER EN EL AULA	Cambio de lenguaje. Generación de vínculo afectivo con los estudiantes. Acompañamiento permanente en el proceso de aprendizaje. Estímulo a la participación	Innovación Dinamización Participación de estudiantes Tono de voz Dedicación Búsqueda de recursos y métodos Solución de dudas Matemáticas divertidas Explicación clara Reflexión Inicial Paciencia
REFLEXIÓN	Constante en los procesos de planeación. Presente en situaciones de éxito, estancamiento o disfuncionalidad.	Espacios de opinión frente a la clase. Satisfacción frente a la clase
APRENDIZAJE ESCOLAR	El proceso ha madurado con el tiempo Disminución del temor por las matemáticas Matemáticas para la vida Cambio de actitud de los estudiantes	El proceso ha madurado con el tiempo Mayor comprensión del área
APRENDIZAJE EXTRA-ESCOLAR	Preguntas alrededor de la utilidad del área. Convivencia Realidad del país Contexto Estructura del pensamiento	Generación de preguntas y respuestas acerca de la utilidad de las matemáticas. Interdisciplinariedad Convivencia
CIUDADANÍA	Comunicación	Participación colectiva

	Trabajo en equipo Participación en clase Argumentación de respuestas	Solución de problemas Razonamiento para solución de conflictos cotidiana
VALORES DEMOCRÁTICOS	Normas claras Igualdad en el trato Respeto por la opinión del otro y su ritmo de aprendizaje Trabajo en equipos	Igualdad Respeto Paciencia Solidaridad Tolerancia Empatía Escucha

4.1.1 La estructura de la clase

Respecto a esta categoría, que concibe los momentos que tanto docentes como estudiantes consideran inamovibles en la cotidianidad, se encontró que, al parecer, ambas partes, los tienen bastante claros y definidos. Las docentes, por su parte, con las particularidades y estilos que cada una suele manejar, coinciden en que los momentos de clase de matemáticas son básicamente los mismos. Una primera parte que podríamos catalogar como iniciación, donde el saludo (para los estudiantes de primaria) y el momento de reflexión (para los estudiantes de secundaria) parece generarles un primer y amable acercamiento y conexión con las docentes y, por ende, con la clase que van a desarrollar ese momento.

Un segundo momento, de introducción, donde el registro de la fecha y tema es crucial para la población estudiantil, porque les permite ubicarse en el espacio y tiempo de los contenidos que hasta ahora han abordado y cuáles han de contemplar ese día.

Algunas ocasiones, en especial en secundaria, se retoma lo visto la clase anterior para entender un poco el por qué se abordará lo propuesto para esa oportunidad. Por otro lado, en primaria, se realiza una introducción basada en la presentación de una situación o pregunta orientadora que recrea el tema a abordar y que busca solucionarse entre todos los miembros del grupo. El objetivo de ambas docentes parece ser el mismo: la contextualización de la clase. Luego de haber tenido un momento de conexión personal, es necesario ubicar al estudiante en lo que concierne al área específica.

Estos instantes preliminares abren paso a lo que podría considerarse el núcleo central de clase, la tercera fase: la explicación. Para las docentes, la explicación se realiza lo más clara posible, repitiendo lo necesario para que al menos el 90% de la población comprenda el tema propuesto. La explicación, de acuerdo a lo registrado por las docentes, parece tener elementos propios de las modalidades de clase teórica, práctica y tutorías (Díaz, 2005). Dichas modalidades se combinan durante el desarrollo de la sesión, dependiendo de las necesidades observadas en el grupo y de los avances obtenidos en la comprensión del tema.

Generalmente, la lección magistral permea la explicación inicial del tema, la exposición de los ejemplos resueltos que lo ilustran y las preguntas que incentivan a la participación activa de los estudiantes. Los apoyos o recursos pueden ir desde la información estructurada en el tablero hasta el uso de los medios audiovisuales disponibles en el aula y el empleo de material tangible para algunas temáticas (pentominós, tangram, origami, pirámides en cartulina o papel, cubos, juego de escalera...). La modalidad organizativa de la tutoría, concebida por Díaz (2005) como una relación personalizada de ayuda en el proceso de formación y aprendizaje entre el

docente y el estudiante, entra a protagonizar el momento de la explicación dirigida a los estudiantes que aún no han alcanzado la comprensión de la temática.

En un cuarto momento se ubica la actividad propuesta para que los estudiantes apliquen lo aprendido. Este recurso da cuenta de elementos presentes de una clase práctica donde se “desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio” (Díaz, 2005, p.60). Esta actividad, de acuerdo con las respuestas dadas por las docentes, permite a los estudiantes, no solo poner en el campo de la aplicación lo explicado con anterioridad, sino, además, trabajar con sus pares académicos y reforzar en lo que aún presentan dificultades. Además, este momento espera de alguna manera ser recompensado en la etapa final.

Para cerrar la cotidianidad de la clase, la etapa evaluativa de cierta manera es esperada por todos. Los estudiantes de primaria, si han asimilado la exposición del tema, aguardan todavía con alguna emoción la actividad evaluativa escrita. El porcentaje de ellos que aún no lo logra, prefiere escuchar de su maestra que se aplaza la evaluación o, en el mejor de los casos, se reemplaza por otro tipo de acción que espante el fantasma del examen y les permita afianzar lo que han intentado aprender. Por otro lado, en secundaria, se tiene la certeza de que cada ejercicio de clase tendrá una valoración cuantitativa que se registra inmediatamente con un sello en sus cuadernos. Se acostumbraron y lo legitimaron. De hecho, una vez se ha puesto la fecha y el tema en el tablero, se ha lanzado la pregunta acerca de si la actividad de esa sesión tendrá el sello de siempre al final.

Para ambas poblaciones estudiantiles hay algo claro: tanto el inicio como el cierre deben ser tan motivantes como para seguir respondiendo a las competencias matemáticas que sus maestras tratan de cultivar en ellos. Conscientes de ello o no, el inicio y el final, además de ser los más recordados, se convierten en el motor que los impulsa para estar presentes en clase e interactuar con sus compañeros y maestros en la búsqueda constante de aprendizaje y crecimiento; este aspecto, que podría ser considerado como un imaginario construido en el colectivo.

La siguiente gráfica, ilustra, a manera de síntesis, lo que piensan los estudiantes respecto a cómo se desarrolla diariamente su clase de matemáticas:

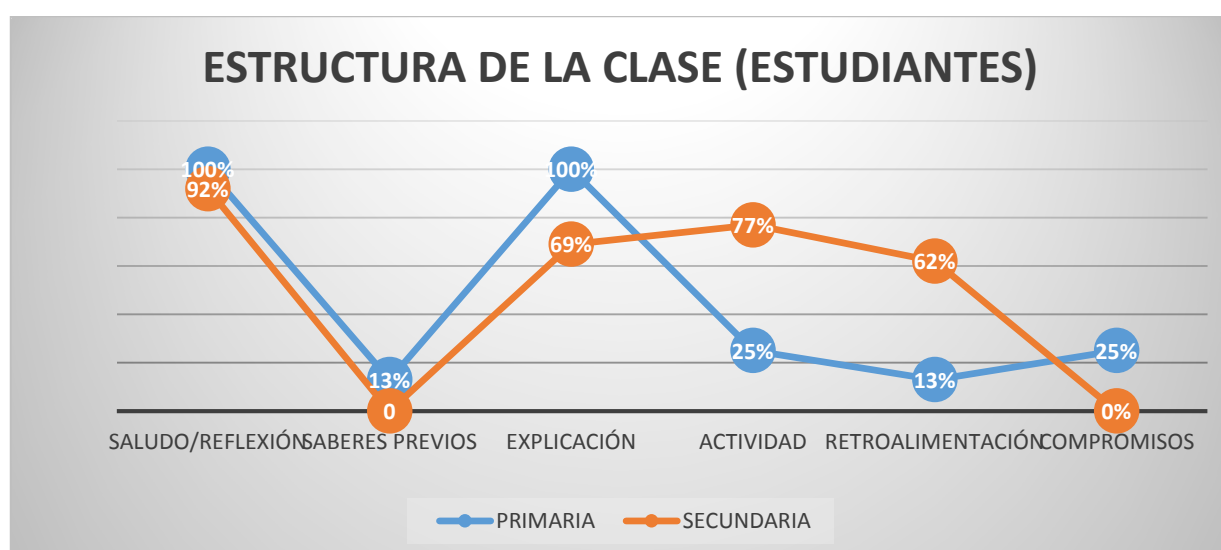


Figura 2. *Estructura de la clase*. Opinión de los estudiantes reflejada en datos porcentuales que determinan elementos en común identificados por ellos, acerca de cómo consideran ellos que está estructurada la clase.

Fuente: Autoría Propia.

Al observar los resultados con detenimiento, hay tres asuntos que anotar: en primer lugar, los picos más altos se encuentran en las categorías de saludo y de explicación. Para los estudiantes, tal y como se mostró anteriormente, el saludo es la conexión inicial

de orden emocional que les permite ubicarse, motivados, en el contexto de la clase. La explicación, para ellos, viene siendo la esencia de la misma. De ella se parte para la comprensión, y a partir de ella se desarrolla la actividad.

En segundo lugar, los picos más bajos de las gráficas se encuentran en las categorías de saberes previos y compromisos. En concordancia con lo hallado en las respuestas de estudiantes y docentes, se pudo encontrar que estos momentos pueden variar, y que cuando se presentan, los estudiantes los asumen como parte de la explicación y la actividad; no como instantes separados.

Por último, los puntos que presentan mayor distancia entre la población estudiantil de secundaria y primaria son la actividad y la retroalimentación. Allí, de acuerdo con la información que se trianguló, los estudiantes de primaria suelen observar la actividad y la retroalimentación que normalmente se da de manera grupal, como parte de la explicación. Mientras tanto, los estudiantes de secundaria, por la estructura de su pensamiento un poco más elaborado, logran diferenciar los momentos de actividad y retroalimentación de esta.

De esta manera, de acuerdo con los resultados de este apartado apoyados en la información arrojada por las encuestas a estudiantes y textos pedagógicos de las docentes, puede corroborarse lo afirmado por Campo Vásquez (2000) respecto a las prácticas docentes: su naturaleza de cotidianas, es lo que permite relacionarse con el otro, mediar y articular aprendizajes, construir, conocer, generar consciencia y abrir paso a la invención, la elaboración de nuevos significados y a la imaginación misma que dan sentido a la existencia humana.

4.1.2 La percepción

La categoría “cotidianidad” propuesta en la herramienta del cuestionario, dio paso al análisis de ciertas características que fueron agrupadas bajo la denominación de “percepción”. Su reconocimiento fue necesario, porque dichas características permiten comprender en parte, por qué un buen número de los estudiantes de esta población se sienten identificados y a gusto con la clase de matemáticas, y les ha permitido desde que comenzó el proceso con estas docentes en la Institución desde 2015, el desarrollo de competencias matemáticas, aumentando paulatinamente los resultados de pruebas externas y disminuyendo las estadísticas en pérdidas, tal como lo ilustra el Reporte de la Excelencia 2018 que resume el último cuatrienio, en lo referente a desempeño: promedio en el área de matemáticas, de las pruebas saber 5°, 9° y 11°:

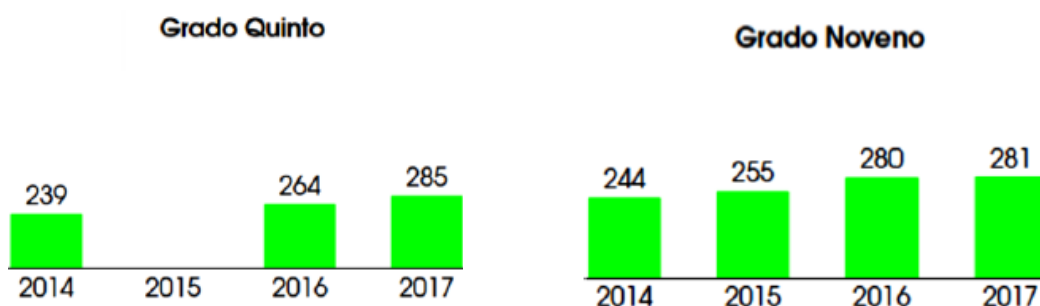


Figura 3. *Desempeño promedio en el área de matemáticas en el cuatrienio 2014-2017*. Puntajes de las pruebas saber 3 y 5 y saber11 en los últimos años en una escala de 100 a 500. Adaptado de: *Reporte de la excelencia 2018* en: <http://superate20.edu.co/isce/>

Además de ello, y para efectos de esta investigación, el alcance de mayor importancia, radica en que la clase, como se observará más adelante, les ha permitido desarrollar habilidades sociales, emocionales y de convivencia propias de las

competencias ciudadanas (MEN, 2006). Las características que, según los estudiantes, posee la clase de matemáticas para ellos, se contemplan a continuación:

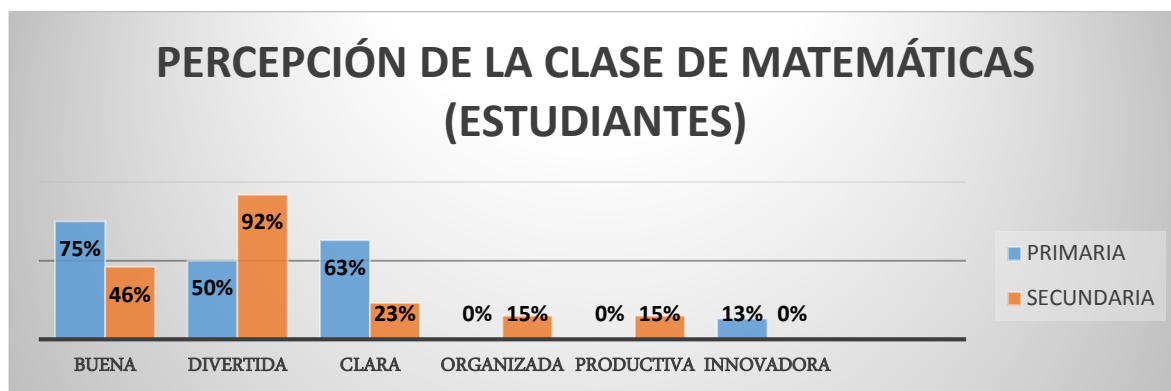


Figura 4. *Percepción de la clase*. Opinión de los estudiantes reflejada en datos porcentuales que determinan elementos en común identificados por ellos, acerca de cómo perciben ellos la clase de acuerdo con las prácticas ejercidas por las docentes. Fuente: Autoría Propia.

Las características mayormente enunciadas por los estudiantes a la pregunta ¿Cómo es la clase de tu profesora? fueron buena, divertida y clara. Por “buena”, los estudiantes tanto de primaria como de secundaria que acudieron a este calificativo, hacen referencia a que se sienten a gusto porque las docentes explican bien y ellos logran entender. Por “divertida”, señalan, además de las estrategias didácticas utilizadas en ocasiones, lo referente a las características propias de la personalidad de las docentes que permean el proceso de explicación del tema y que les permite el desarrollo de un espacio ameno y cordial. Finalmente, con el nombre de “clara” refieren el entender la dinámica de clase, y las actividades propuestas a partir del tema relacionado, incluso, si la explicación requiere ser repetida para alcanzar dicho objetivo. Aquí, una muestra de algunas de esas respuestas:

Nombre: Melanny Goarin Álvarez
 Grado: 5-1
 Maestra: Erica Yaneth Correa Jimenez

1) ¿Cómo es la clase de tu profesora? me parece muy buena y divertida
 Porque ~~no enseña muy bien~~ y ~~le entiendo bien~~

NOMBRE Yuliana Arango Velez
 GRADO 11-2 PROFESORA Carol Revueltas.

1) ¿cómo es la clase de tu profesora?
 La clase de matemáticas es excelente ya que ~~explica muy bien~~
 todos los temas y si algo ~~no entendemos~~ vuelve a repetir.

Figura 5. Fragmentos de encuesta los estudiantes. Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes. Fuente: Autoría Propia.

Recapitulando la información que brinda la encuesta y los datos que suministra las pruebas saber- saber y saber 11, un aspecto que resaltan los estudiantes en cuanto a las prácticas de enseñanza de las docentes de matemáticas es la percepción positiva de la clase, que parece obedecer a los estilos propios de la personalidad de cada una y las estrategias que utilizan para acercarlos al campo de conocimiento. Esta percepción positiva, sumada a la estructura que cada una ha sumado a sus rutinas de clase y que los estudiantes han logrado identificar, les genera una especie de confianza hacia las docentes y, por ende, hacia la materia.

Al respecto, cabe retomar lo afirmado desde la mirada de Godino, Batanero y Font (2003): la generación de un ambiente de diálogo, de confianza y de motivación que brinda la escuela, también es un factor para considerar en el impulso de cualquier proceso de enseñanza. El reto para el maestro de matemáticas es entonces, comprender y comprometerse con sus estudiantes en su condición de aprendices y personas.

4.1.3 La planeación

En las respuestas de los cuestionarios de las docentes, parece haber claridad con respecto a la importancia de la planeación. La docente de primaria, señala la planeación como un derrotero del inicio, desarrollo y finalización de la clase, que le permite llevar una secuencia lógica de las mismas y evaluar la pertinencia de las estrategias planteadas. (Correa, E. Encuesta escrita, 2018). La docente de secundaria afirma que la planeación orienta todo el proceso de desarrollo curricular dentro del aula, y que es el propósito ideal desarrollarla completamente. Sin embargo, sostiene que, por factores impredecibles y constantemente presentes en la cotidianidad como las diversas realidades y ritmos de aprendizaje, el nivel de dificultad de un tema, la disciplina del grupo, la hora de la clase, entre otros, algunas veces no se lleva a cabo en su totalidad y al pie de la letra. (Revueltas, C, Encuesta escrita, 2018).

Es importante resaltar que ambas docentes reconocen además de la importancia de dicha planeación, la adaptación continua que como equipo de área se construye alrededor del plan de estudios para finalmente llevarlo a la realidad del aula. Se ha pasado de un plan de estudios estandarizado, a uno cada vez más cambiante, flexible y adaptado a la realidad del contexto, donde las preguntas orientadoras propuestas para cada período académico y los ejes temáticos a bordar, se someten a discusión, de acuerdo con las experiencias que los maestros traen del campo real de las aulas, los diagnósticos grupales, las particularidades y necesidades de los grupos, sin perder de vista las orientaciones emanadas desde lineamientos y estándares del área.

Por otro lado, en la revisión de las respuestas de los estudiantes, toda esta construcción alrededor del proceso de planeación es desconocida por ellos. Sin embargo, algunos manifiestan conocer el tema y los objetivos de la clase. En general, piensan que la importancia de conocer dichos aspectos radica en ubicarse en una fecha y saber qué van a hacer para efectos de la evaluación escrita, independientemente de si tiene relación o no con la línea de temas y competencias que vienen desarrollando durante cierto período de tiempo.

De esta manera, se podría afirmar, que, aunque la población estudiantil desconoce el proceso de elaboración detrás de una clase, y aquí se puede volver a Campo Vásquez (2000), quien afirma que la práctica docente es labor propia del maestro que repercute en los procesos de aprendizaje de sus alumnos conscientes o no de ello.

Ahora bien, el hecho de que el estudiante desconozca lo que ocurre antes y después de una clase, no lo exime de percibir sus efectos en el aula y, en este caso particular, en la organización de todos los momentos de clase con elementos fijos y variables ya descritos, respecto a los cuales manifiestan un nivel de claridad y aceptación.

4.1.4 El quehacer en el aula

Para los chicos de primaria, los calificativos atrás utilizados para la clase de matemáticas como “buena y divertida” se traducen también en lo que ellos consideran que hace diferente la clase de su maestra a otras que hubiesen recibido y hayan podido recordar, del mismo campo de conocimiento. Elementos como la innovación – la profe

siempre trae cosas nuevas para que trabajemos con ellas y aprendamos más-, la solución de dudas –siempre nos explica y nos repite si no entendemos-, la paciencia, el llamar el área con otro nombre – las matemáticas son muy divertidas- hacen parte de sus apreciaciones.

En efecto, estas percepciones las corrobora su maestra, al afirmar que el cambio de lenguaje ha favorecido el acercamiento de sus estudiantes con el área. Pasar a solo un cambio de nombre “matemáticas” y hacer uso de recursos para convencerlos de la característica que le imprime dicha mención, ha permitido observar resultados positivos en el proceso de aprendizaje de estos chicos, que vienen, en su mayoría, desde tercer grado con la docente. Es decir, en el imaginario legitimado y construido colectivamente, se puede apreciar una identidad inmersa en la cultura (Silva, 2005), que finalmente, repercute en un acercamiento al campo de saber de manera mucho más amena y cercana a sus realidades, abriendo así paso a la apropiación de este saber escolar, y tratando de cerrar la brecha entre el saber de la escuela y el de fuera de ella. (Mockus, Hernández, Granés, Charum y Castro, 1995)

El empleo de herramientas didácticas y lúdicas y la búsqueda constante de estrategias de enseñanza, la repetición de algo que no se entendió, la paciencia, el acompañamiento permanente en el proceso de aprendizaje, la motivación para la participación en clase, el trabajo en equipos, la cooperación de todos cuando un compañero está en el tablero resolviendo un ejercicio propuesto, hacen que el cambio de lenguaje sea asumido por los estudiantes como algo real, y el disfrute de la clase les permita no solo acercarse al área de conocimiento; sino además, desarrollar competencias integrales que les permiten interactuar con los demás.

Un aire de semejanza existe, aunque es claro que a otro nivel y con otras características particulares, en secundaria. Para estos estudiantes, la clase es dinámica y eso va muy de la mano con el estilo propio e, incluso con rasgos de la personalidad de la docente. Para esta población, la importancia de la clase y su éxito radica en una explicación clara y precisa en la que influyen aspectos como la atención, la participación con preguntas por parte de ellos y, algo muy particular que entró en consideración: el tono de voz:

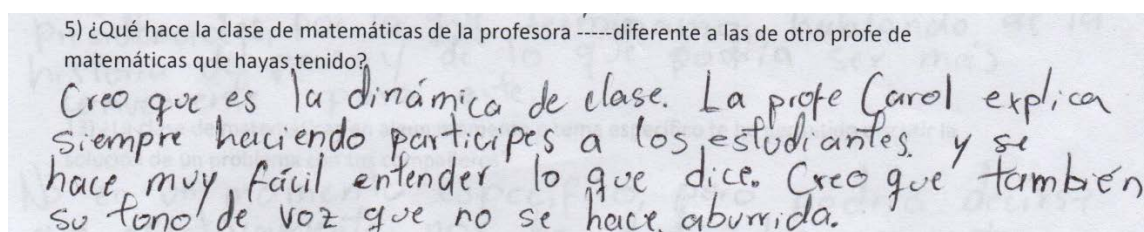


Figura 6. Fragmentos de encuesta los estudiantes. Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes. Fuente: Autoría Propia.

Este último aspecto, manifestado por uno de los entrevistados, al parecer, permite un acercamiento desde la reflexión inicial de la clase hasta el desarrollo concreto de la misma en los dos núcleos fundamentales de la explicación y la actividad. Al parecer, el tono de voz, les permite mantener la atención y seguir la secuencia de clase propuesta, que, aunque está sujeta a una estructura casi predecible y rutinaria, encuentra también elementos variables y dinámicas que les capturan.

En cuanto al espacio para solución de dudas, es análogo a lo que sucede con los estudiantes de primaria: el hecho de acudir a la repetición de lo que aún no se ha logrado comprender como recurso pedagógico, es un aspecto que valoran como elemento diferenciador de la clase de matemáticas. La repetición es la oportunidad de comprender y asimilar, de sentirse nivelados con los compañeros que ya lograron

entender, y de sentirse incluso bien consigo mismos por superar la dificultad en el encuentro con ese concepto. Sin embargo, en ocasiones es también, un espacio que les hace sentir cierta frustración si aún luego de ella, no logran alcanzar el objetivo, como lo expresa Juan Diego, de grado undécimo, quien manifiesta no sentir mucho agrado por el área:

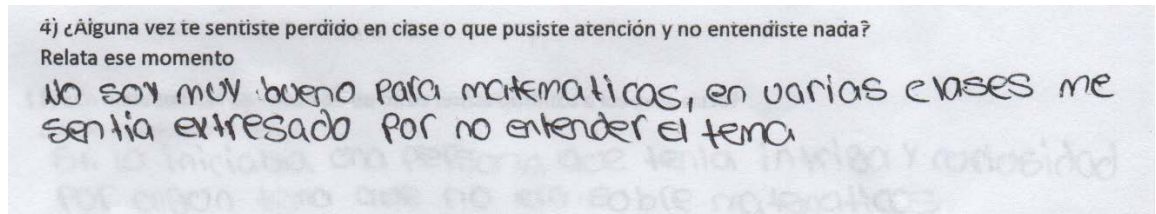


Figura 7. *Fragmentos de encuesta los estudiantes.* Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes. Fuente: Autoría Propia.

Finalmente, al igual que en primaria, propiciar la participación en clase es un elemento fundamental dentro del quehacer del aula, ya que aparte de dinamizar lo propio de la cotidianidad, abre paso a la implicación, protagonismo y sentido de responsabilidad del estudiante frente a la construcción de su aprendizaje. Participar con derecho a equivocarse; con la confianza en la corrección tranquila y amable de la docente, con la seguridad de no recibir burlas por ello y, si sucede, la docente intervendrá; permitirá además fortalecer su carácter y vencer el temor infundado por la cultura al área de matemáticas.

En definitiva, los vínculos afectivos que las docentes han generado con sus estudiantes a lo largo de los tres años que llevan haciendo parte de sus proceso de formación en el área, dejan ver que el reto para el maestro propuesto por Godino, Batanero y Font (2003), en relación con el proceso de enseñanza, argumentan que comprender y comprometerse con sus estudiantes en su condición de aprendices y

personas, de tal forma que puedan involucrarlos el camino del aprendizaje de las matemáticas y los haga conscientes de su papel protagónico en él.

Es en la construcción de ese reto planteado por estos autores, donde estos vínculos afectivos juegan un papel protagónico y permiten encontrar, de parte de los estudiantes expresiones como: “le pone corazón a la clase”, “siempre empieza con una oración...eso nunca había pasado en matemáticas”, “como nunca entendí matemáticas...ella trató de explicarme aparte...” ...” las matemáticas son divertidas”. Expresiones de los estudiantes que, de alguna manera, muestran un avance bastante significativo de sus procesos y de la forma como conciben las prácticas docentes en esta área.

4.1.5 La reflexión

Las reflexiones acerca de la clase de matemáticas en las docentes, se generan por lo regular en los espacios entre la finalización de una sesión de clase y la planeación de la siguiente. Para la docente de primaria, esta reflexión que manifiesta hacer constantemente, le permite evaluar aspectos positivos y negativos y replantear estrategias y actividades con cada grupo específico. Por otro lado, la docente en secundaria, manifiesta que los espacios de reflexión son realmente pocos, y que cuando han surgido, han sido producto de clases con resultados no esperados, casi frustrantes, o cuando se ha enfrascado en una rutina poco agradable.

Como se expresaba en apartados anteriores, aunque el estudiante no sea consciente de lo que ocurre o se procesa antes y después para tener la típica clase de matemáticas,

ellos necesitan de vez en cuando, expresar lo que sienten frente a ella, con todo y lo que implica: no solamente los temas sino también referente a su docente; la metodología utilizada, la forma de evaluación e, incluso, aspectos de convivencia de grupo. Dicho de otra manera, sus opiniones frente a la clase de matemáticas deberían tener un espacio concreto dentro de la misma para ser expresadas libremente y que dichas consideraciones nutran un encuentro con la reflexión, no sólo por parte del docente, sino además por ellos mismos, alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje que los conectan. Aquí, una muestra de lo que opinaron los estudiantes tanto de secundaria como de primaria:

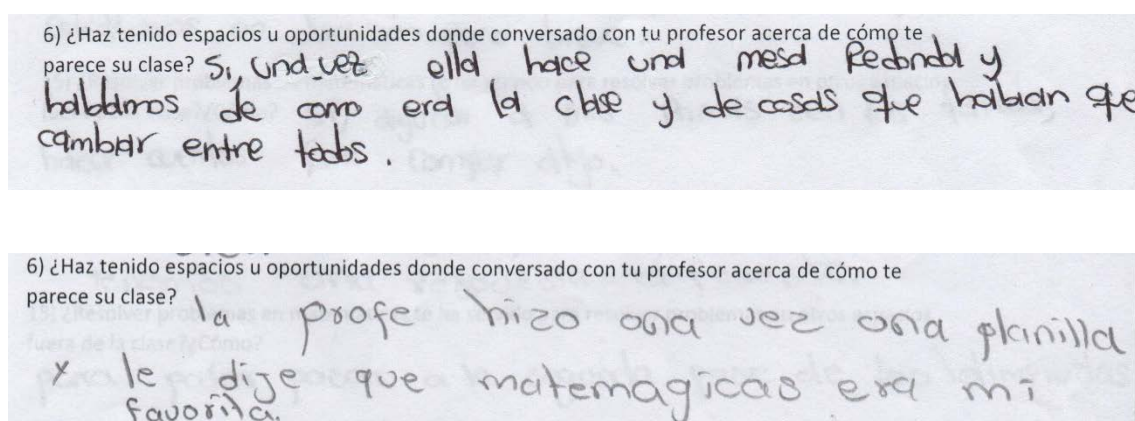


Figura 8. *Fragmentos de encuesta los estudiantes.* Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes. Fuente: Autoría Propia.

Los elementos de análisis que, un encuentro de este tipo, pueden arrojar no solo para la reflexión constante del quehacer docente, sino además para el aprendizaje y concientización del proceso de aprendizaje en los chicos, son bastante valiosos para el enriquecimiento de esta labor.

Por otra parte, en esta categoría también se indagó acerca de la clase que recuerden con alguna especie de satisfacción. Ambas docentes, aunque en los momentos narrados

se refieren por supuesto a temáticas y niveles distintos, el elemento común a dicha experiencia es el haber utilizado material tangible o virtual como apoyo didáctico durante la explicación y desarrollo de actividad. Tal parece que tratar de sacar de la abstracción al concepto matemático y llevarlo a algo que los estudiantes puedan ver y tocar o, en el caso de los adolescentes, pueda interactuar con ellos en el mundo virtual, les genera satisfacción tanto al docente como al estudiante, además de una sensación de comprensión bastante emotiva respecto a la temática propuesta.

En cuanto a la experiencia expresada por los niños y jóvenes respecto a si una clase les había generado algo de alegría o satisfacción, en primaria, de los 8 entrevistados, solo uno afirmó no haber percibido ese tipo de emoción. Los demás, dijeron sentirse felices cuando aprendieron a dividir. Mientras tanto, en secundaria, de los 13 estudiantes de la muestra, 9 opinaron haber sentido satisfacción a diferencia de los 4 restantes. Un dato particular, es que, de los 9 jóvenes, solo uno recuerda el tema específico por el que experimentó esta emoción positiva:

7) ¿Alguna vez una clase de matemáticas te ha dejado una especie de satisfacción o alegría? Narra tu experiencia

Si, cuando explico el tema del teorema de pitagoras, me dio alegría por que entendi muy bien el tema, entonces al realizar los ejercicios bien me daba satisfacción por que sabid hacerlos, entonces no me estrese, ademas fue muy chvere la clase

Figura 9. Fragmentos de encuesta los estudiantes. Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes. Fuente: Autoría Propia.

Lo cierto es que esta respuesta, refleja elementos en común de los demás estudiantes que afirmaron sentir satisfacción aun cuando no recordaban el tema específico. Dicha percepción se debe al hecho de haber entendido el tema, lo que debilitó la barrera del

temor y el estrés que parece causar la materia en ocasiones, y pudieron enfrentarse con confianza al desarrollo de la actividad propuesta.

4.1.6 El aprendizaje escolar

En cuanto a esta categoría, ha sucedido algo muy particular desde la enseñanza, manifestado por ambas docentes en el cuestionario aplicado, que, sin lugar a dudas, ha tenido un efecto en los procesos de aprendizaje de los niños y jóvenes. Las docentes en los últimos dos años han entrado en proceso de formación en maestría y, tal parece, que ese tiempo invertido, les ha permitido no solo potenciar estrategias, sino comprender las realidades, y con las fortalezas investigativas que se cultivan en este tipo de formación, tratar de tener otra mirada más completa y objetiva de las situaciones que puedan presentarse en el aula y poder intervenir de manera apropiada.

El uso del lenguaje, las motivaciones generadas, la constancia, la dedicación, la paciencia y, aunque suene muy romántico, el amor (todas estas, cualidades expresadas por los estudiantes en los cuestionarios) que estas docentes ponen en la planeación y desarrollo de sus actividades, han generado un cambio de actitud y percepción, como se analizaba en categorías anteriores, de la mayoría de estudiantes respecto a la clase de matemáticas.

Son ellos quienes pasaron, con la ayuda y persistencia del docente, de mencionar “matecaspas” a “matemáticas”, de pronunciar expresiones como “¿Esto para qué? ¡Si no sirve para nada!” a decir: “Aunque todavía no logro entender esto para qué sirve,

como usted me cae bien, voy a intentar trabajar”. Por supuesto, que existen estudiantes a quienes todo este proceso parece no haberles generado absolutamente nada. Son muy pocos. Y el trabajo persiste diariamente en el aula para intentar capturarlos. Está inmerso en el deber ser del maestro, aun cuando existan variables exógenas que obstaculicen los intentos. Es tarea diaria.

Por parte de los estudiantes, se manifiesta un reconocimiento del aprendizaje a través del tiempo. Mientras el 100% del total de los entrevistados en primaria afirman comprender más ahora las matemáticas que antes, el 7.6% en secundaria afirman que realmente, aunque intenten responder, nunca han entendido realmente las matemáticas: reconocen su importancia, la clase alcanza a agradarles un poco, pero no hace parte de sus fortalezas en el campo cognitivo. Ahora bien, es necesario hacer énfasis en que esta misma pregunta en los jóvenes de secundaria tiende a ser más descriptiva en sus respuestas que los chicos de primaria: estos últimos son más precisos y resumen en un “sí” o “no” frente al interrogante. El estudiante de secundaria de estos grados, tiende a concientizarse de la proximidad del final de su ciclo de escolaridad, y es tal vez más sensato frente a lo mucho o poco que siente que ha comprendido el área, porque sabe que hará uso de muchos de sus elementos si aspira a una formación de Educación Superior.

Con todo esto, hay algo que señalar: aunque desde la planeación, además del desarrollo de las clases de acuerdo con unos ejes temáticos, estén también presentes indicadores de logro que dan cuenta de los aprendizajes que se supone han de obtener los estudiantes, sería demasiado pretensioso que un proceso tan complejo como lo es el aprendizaje pueda llegar a ser susceptible de medir. Es decir, los aprendizajes se dan en

el aula y aun fuera de ella, en tiempos indeterminados y muy posiblemente en formas totalmente impredecibles.

4.1.7. Aprendizaje extra escolar

En lo que refiere esta categoría, las opiniones de la población estudiantil, son bastante diferentes. La conexión de lo que aprenden en clase de matemáticas con lo que reconocen utilizar de ello en otros espacios, es difícil de caracterizar en su opinión. En un primer momento del cuestionario, se les interrogó acerca de si alguna vez se habían preguntado ¿para qué sirven las matemáticas? Según la información recolectada, el porcentaje de quienes se han planteado esta inquietud aumenta con el grado de escolaridad:

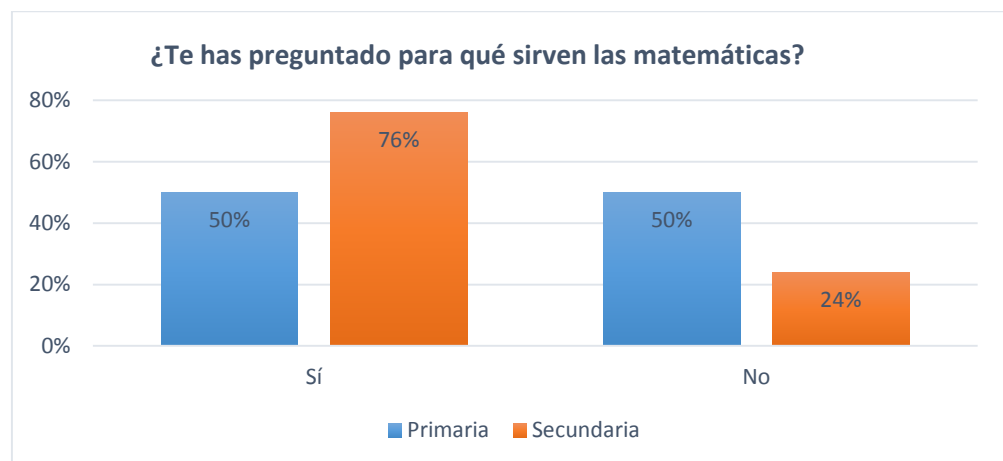


Figura 10. *La Utilidad de las matemáticas*. Respuesta de los estudiantes ante el Interrogante planteado en la encuesta acerca de la utilidad de este saber. Fuente: Autoría propia

Quienes respondieron afirmativamente en el nivel de primaria, aseguraron que las matemáticas les han servido para “no dejarse engañar”, ya que con las operaciones básicas pueden calcular costos en una tienda y saber cuánto deben recibir de vuelta. Otros más atrevidos, afirman que sí sirven mucho, para la vida y el futuro.

De parte de los estudiantes de nivel de secundaria, surgen cuestionamientos frente al aprendizaje no solo de matemáticas sino de todo lo que adquieren durante la formación en esta etapa; por esta razón natural tal vez no sorprenda el resultado presentado en la gráfica. Estos jóvenes que opinaron afirmativamente, manifiestan cuestiones como “sí me he preguntado, pero creo que son inservibles”, “creo que sirven para nuestro futuro, para la universidad”, “sí, creo que no sirven para nada”, “sí, creo que sirven para todo”.

Algo particular para tener en cuenta: mientras los chicos de primaria en un menor porcentaje que los de secundaria, han alcanzado a hacerse esa pregunta una vez, parecen entender y creer en la relación que puede existir entre lo que han aprendido en matemáticas y lo que sucede en otros espacios fuera de la escuela. Lo han experimentado y por ello afirman que este campo de saber les ha dado herramientas para sus cálculos mentales frente a la solución de una situación real.

Por el contrario, quienes opinaron afirmativamente en secundaria, aunque muy seguramente utilicen las operaciones básicas en situaciones cotidianas como los chicos de primaria, no consideran en ello una relación entre el afuera y las matemáticas. Esto puede obedecer a un asunto de normalidad: todo el mundo lo hace, y no necesita del álgebra o del complejo cálculo diferencial para contar. Es decir, los temas que ahora ven, no alcanzan a relacionarlos con saberes extra escolares específicos fuera de la

posible utilidad en la formación en Educación Superior; de hecho, es su interés principal en esta etapa.

Sumado al hecho de realizarse o no la pregunta acerca de la utilidad de las matemáticas, también se indagó acerca de si les han hecho esta misma pregunta a sus docentes. En primaria, el 100% respondió negativamente. En secundaria, el 53.8% afirmó haberlo hecho alguna vez. En cuanto a que recuerdan que les respondió la docente, manifiestan que sirven para la vida, para la Universidad, cálculos cotidianos, el mundo se mueve por las matemáticas, entre otras. Otros, simplemente, no recuerdan la respuesta.

Ahora bien, también se consideró importante y se dejó planteado en el cuestionario, tratar de identificar los espacios de la clase en los que había podido llegar a tratarse un tema fuera de las matemáticas. Los estudiantes de primaria, respondió en su totalidad que nunca. Mientras tanto, secundaria afirmó casi en su totalidad que sí había ocurrido: 7 de ellos, manifestaron haber tratado temas relacionados con la convivencia donde trató de solucionarse un conflicto grupal; dos; que continuaron con la orientación de la docente, un tema que habían abordado en la clase anterior de filosofía, lo que dio pie para el uso de la lógica proposicional. Otro par de estudiantes, afirmó que alguna vez hablaron algo que no tenía nada que ver con matemáticas. Un estudiante manifestó recordar que una clase de estadística dio pie para conversar acerca de la realidad actual del país y el panorama electoral de ese momento. Un último estudiante, afirmó no haber tratado, o al menos así lo recuerda, algún tema fuera de las matemáticas.

Pero, ¿Cuál fue la opinión de las docentes en relación a estos aspectos manifestados por sus estudiantes? La maestra de primaria por su parte, corrobora el resultado

anteriormente presentado en la gráfica: aunque la pregunta de la utilidad de las matemáticas en asuntos extra escolares puede surgir, ocurre con una menor frecuencia en los niños. Aunque resalta que, al inicio de la clase, de acuerdo con la estructura descrita, el momento de la situación problema que ella les plantea, da pie para mostrarles en qué pueden utilizar el tema abordado en la cotidianidad. En cuanto a temas fuera de las matemáticas, menciona haber tratado con los estudiantes asuntos relacionados con la convivencia y el trabajo de la parte emocional: situación que ella afirma necesaria y aportante a la formación integral de la población.

La docente de secundaria expresa que la pregunta surge muy a menudo cuando se aborda un tema nuevo que genera dificultad en su comprensión. La respuesta recurrente al cuestionamiento suele ser: “el mayor aporte que las matemáticas puede hacer a sus vidas cotidianas y reales, es ayudarles a estructurar el pensamiento para enfrentar cualquier dilema en sus vidas”. Es consciente de que el grado de satisfacción frente a la respuesta no es el más alto, porque los estudiantes requieren casos concretos de aplicación que ellos mismos puedan protagonizar. Además de esto, en pocas ocasiones se sale de la rutina de enseñanza de los conceptos estrictamente matemáticos, por cierto, bastante abstractos en este nivel, para relacionarlos con sus realidades. Sin embargo, se mencionan utilidades en el campo de la ingeniería, la tecnología o la economía. No obstante, hay que decir que el tema de análisis de datos en estadística, cuando ha sido tomado, ha dado paso a conversar acerca de temas de actualidad, realidad nacional y de su contexto.

4.1.8. Matemática y ciudadanía

En el marco del objetivo perseguido en este trabajo de investigación, esta categoría es indispensable para conseguirlo. Por ende, fue contemplado en el cuestionario para los estudiantes, mediante preguntas relacionadas con la resolución de conflictos, teniendo en cuenta que, según lo discutido en el marco teórico de este trabajo, el ejercicio de la ciudadanía se puede definir como la actuación en la sociedad de manera constructiva, resolviendo conflictos y proponiendo soluciones.

En primera instancia, la población estudiantil en su totalidad, asume que debido a que la clase tiende a motivar la participación de todos los estudiantes (aspecto bastante recurrente en sus repuestas), es posible y muy frecuente, discutir acerca de la solución de un problema propuesto en el tablero o en las actividades grupales. Tanto los pequeños de primaria como los adolescentes en secundaria, cuando saben que uno de sus compañeros está enfrentando un “problema” en el tablero o se expone a una pregunta de la maestra, todos intentan ayudarlo por él y por ellos mismos, esperando coincidir en la respuesta “correcta”. Si no ocurre, la maestra interviene. Pero cuando pasa, por esfuerzo propio, les genera una satisfacción enorme y, allí, se olvida por un momento, las diferencias o conflictos personales que puedan tener entre ellos: entran en juego las matemáticas.

La utilidad de los aprendizajes obtenidos en la clase de matemáticas entra nuevamente en el escenario en esta categoría. Ahora las ubican en la resolución de conflictos reales. En primaria, el 87.5% de los entrevistados, opinan nuevamente que los posibles conflictos que resuelven tienen que ver con operaciones básicas y conteo.

Mientras tanto, los chicos de secundaria, en un 61.53%, opinan que las matemáticas les ha ayudado resolver conflictos en otras áreas de conocimiento como las ciencias naturales, uno de ellos, afirma que en su formación técnica hizo uso de lo aprendido en estas clases; otros, dicen que fueron útiles para resolver exámenes de admisión y pruebas externas; otros pocos, afirman que el uso de la lógica y el razonamiento les ha ayudado a organizar ideas para responder a un problema:

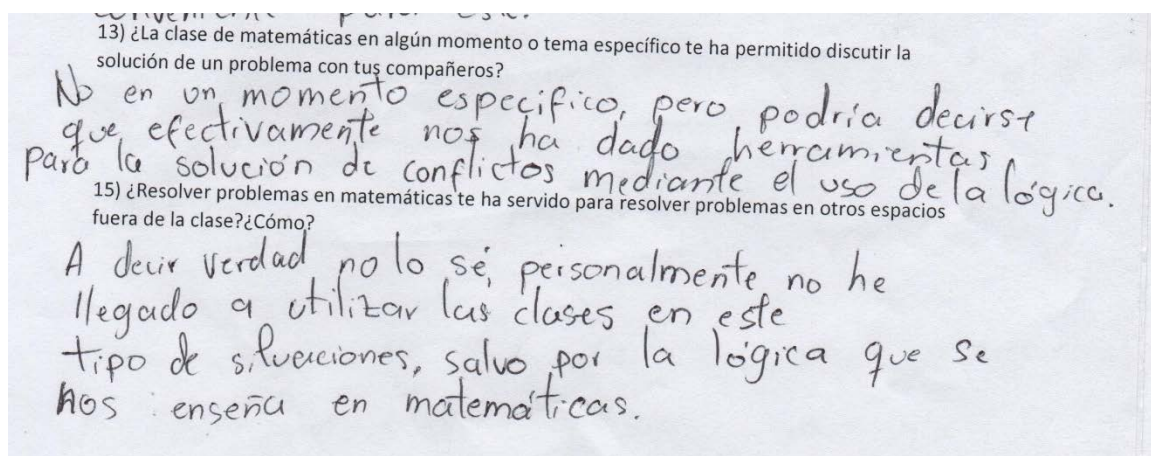


Figura 11. Fragmentos de encuesta los estudiantes. Opinión de los estudiantes respecto a la percepción de la clase de sus docentes y cómo han usado lo aprendido en otros escenarios. Fuente: Autoría Propia.

Por su parte, las docentes afirman que las competencias ciudadanas propias para la resolución de conflicto, se trabajan todo el tiempo en la clase de matemáticas: la participación de los estudiantes en la clase, es el eje fundamental del desarrollo en menor o mayor nivel de dichas competencias. La maestra de primaria, hace mención a todo el proceso de aprendizaje, en el que los estudiantes comunican lo que entienden o no, cuando se propone la actividad y el trabajo se realiza en equipo, allí entran en un debatir frente a la situación planteada. Además, expresa, la exigencia del respeto por la opinión del otro, sin importar si la respuesta es igual o no a la propia.

La docente de secundaria, coincide con su par académico en los aspectos mencionados. Hace énfasis en el trabajo colaborativo, sobre todo, porque los estudiantes saben que al final recibirán una valoración cuantitativa del trabajo de clase, por lo que procuran que todos los compañeros que conforman el equipo lo realicen y entiendan el objetivo del compromiso propuesto. A todo este asunto, añade la docente, la clase de matemática aporta un espacio para el proceso de la coevaluación, no contemplado en la planeación institucional, pero que ha sido una propuesta valiosa para efectos de reflexión y planteamiento de estrategias, tanto de estudiantes como de la docente alrededor de cómo funciona la clase y las responsabilidades que cada uno tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta actividad permite la evaluación entre pares, argumentando el porqué de la nota emitida hacia ese compañero, lo que permite fortalecer las competencias cognitivas, comunicativas y emocionales propias de las competencias que exigen el ejercicio de una ciudadanía responsable.

4.1.9. Valores democráticos y Matemáticas

Para este apartado, es necesario traer a colación lo que Skovsmose (1999) señala como valores democráticos, mencionando tres específicamente: la igualdad, la fraternidad y la tolerancia, resaltando la importancia de la encarnación de los mismos en la vida escolar, ya que es allí, en la escuela, donde se reproducen las estructuras sociales. A su vez, desde lo propuesto por el MEN con el propósito de acercar las matemáticas de la escuela a la vida, los actos comunicativos que se dan en el aula con los estudiantes, que les permite deliberar, analizar, argumentar; es decir, ejercer

ciudadanía, han de llevarles a decisiones que tengan resonancia colectiva, lo que equivale a una reproducción de la estructura social.

Teniendo en cuenta esto, las preguntas formuladas en el cuestionario a las docentes giraron en torno a la existencia y conciencia de momentos, procesos o actividades específicas donde hayan podido evidenciar el trabajo de estos tres valores específicos en sus estudiantes. A estos últimos, se les preguntó acerca de la igualdad del trato de su maestro a todo el grupo de compañeros, la dinámica y frecuencia del trabajo en equipo, y la reacción del grupo frente a las preguntas que hacen otros compañeros. Se finalizó el cuestionario, indagando tanto a docentes como estudiantes acerca de la idea que podía traerles el concepto de “resonancia colectiva”.

Como resultado de esta herramienta, las dos maestras coinciden en sus apreciaciones respecto a las actividades concretas que puedan potenciar el trabajo de estos valores democráticos. En cuanto a la igualdad, refieren las normas de clase que se acuerdan desde el principio del año escolar, entre las que se encuentra el respeto por el derecho de aprender que todos tienen, lo mismo el derecho a equivocarse y preguntar si no han logrado entender algo. Además, los criterios de evaluación son los mismos para todos (con las flexibilizaciones, claro está para los casos de necesidades educativas especiales). Además, la docente de secundaria menciona la posibilidad concreta en matemáticas de trabajar el principio de igualdad o uniformidad en la solución de sistemas de ecuaciones lineales.

En el caso de la tolerancia, el trabajo en equipo y la participación en clase son elementos fundamentales. Con estas dos herramientas, se busca que los estudiantes traten de entender que los ritmos de aprendizaje son distintos, a respetar la opinión y

proceder del compañero, y a tratar de acordar cuál puede ser la mejor solución frente a una situación planteada. Por último, la fraternidad, propia del trabajo en equipo, ya que los estudiantes muchas veces no se conectan con la explicación del maestro, aun después de la repetición, y encuentran en su compañero, la oportunidad de entender durante la aplicación de la actividad. Quien ayuda al otro, siente importancia y reconocimiento, lo que lo motiva en el aprendizaje del área, y en el estrechar lazos de solidaridad y fraternidad con sus compañeros de clase.

Los estudiantes por su parte, reconocen que el trato de las maestras hacia ellos se basa en la igualdad, el respeto y la paciencia. Reconocen que, en ocasiones, aunque la disciplina y disposición de los grupos puede no ser la mejor, las maestras se disponen a trabajar y corregir, sobreponiéndose a estas condiciones. De igual forma, identifican el trabajo en equipo, cuya frecuencia de realización es alta; como una oportunidad de ayudarse entre todos, aunque existen unos pocos compañeros que tienen que “cargar”. Sin embargo, hay que alcanzar un objetivo que se representa en la evaluación de la actividad, entonces hay que alcanzarlo.

En cuanto a las preguntas que pueden realizar los compañeros durante la clase, el cuestionario hizo referencia a dos tipos de estudiantes específicamente: el que más “sabe” y el que no ha logrado entender el tema de matemáticas. Para el primer caso, los estudiantes de primaria en su mayoría manifiestan que se burlan diciendo “¿No pues que sabía?” Solo dos de ellos, manifiestan escuchar con atención la inquietud que presenta su compañero. Por el contrario, en secundaria, los chicos manifiestan no burlarse del estudiante; sino antes bien, estar muy atentos porque esa pregunta, puede ser la suya y la respuesta puede aclararles un proceso por el que no se atreven a indagar por temor a exponerse.

En cuanto al segundo caso, los niños de primaria opinan que en muchas ocasiones ayudan, con la orientación de la profesora, a que el compañero entienda. En secundaria, los estudiantes son muy enfáticos en que depende del grado de atención prestado por parte del compañero que aún no ha entendido. Si estuvo prestando atención, ellos propician el espacio para la repetición de la explicación o alguno de ellos toma la palabra y trata de hacerle caer en cuenta del concepto. Sin embargo, si no prestó atención, todos responden burlándose e, incluso con expresiones o gestos poco amables, haciéndole entender que fue su irresponsabilidad y distracción las que no permitieron que entendiese algo que todos ya han logrado alcanzar.

Finalmente, en lo que respecta al concepto de resonancia colectiva, la docente de primaria lo asume como el ambiente propicio y la conexión que pueden tener estudiantes y docente para la construcción de aprendizajes significativos. La docente de secundaria considera que es algo que genera impacto y que impulsa a un grupo de personas a asumir ciertas conductas frente a una situación específica. Mientras tanto, los estudiantes de primaria, relacionan el concepto con términos como: respeto, ayuda mutua, reacción a lo aprendido y hablar todos a la vez... Los jóvenes de secundaria evocan expresiones como: la opinión de todos, la manera como algo resuena en una comunidad, una explicación que genera impacto, igualdad en la información recibida y participación de todos.

Así pues, el término de resonancia colectiva, puede observarse como “algo” que genera una consecuencia en un colectivo. La clase de matemáticas puede abrirse paso entonces, como un escenario de los valores democráticos que ha de cultivar quien está próximo a ejercer una ciudadanía responsable, produciendo un eco de acciones constructivas en su entorno.

4.2 Los imaginarios

Retomando a Silva (2005), los imaginarios no pueden confundirse con falacias, sino que, por el contrario, son verdades que no se comprueban empíricamente, lo que le impregnan un carácter más social que científico y adquieren, además, una dimensión particular propia de cada contexto y colectividad. Aunque en la construcción de lo imaginario, la subjetividad está presente, Silva afirma que su elaboración obedece a reglas y formaciones discursivas y sociales bastante profundas, donde se encuentra latente la cultura.

De acuerdo con lo anterior, cada uno de los miembros de la muestra, dejó ver lo que opinaban frente a ciertos aspectos. Por un lado, la entrevista semiestructurada mediante un cuestionario, cuyas respuestas se plasmaron en grabaciones en audio luego transcritas, mostraron qué pensaban los directivos en cuanto a la relación matemáticas- ciudadanía crítica y valores democráticos, y lo que lograban evidenciar de sus estudiantes y docentes en este complejo y dinámica relación. Por otra parte, las docentes que desarrollaron sus diarios pedagógicos o textos de clase siguiendo unas preguntas orientadoras, dejaron ver elementos comunes de sus prácticas que se relacionan con la formación ciudadana.

Luego del análisis realizado a los audios y a los textos de las docentes, una triangulación de ambas herramientas, abrió paso para el establecimiento de algunas categorías emergentes de estas enriquecedoras conversaciones: importancia de la

formación ciudadana, indicadores externos, percepción de las prácticas docentes y acciones concretas.

En primer lugar, en cuanto a la importancia, la pregunta realizada a los directivos docentes fue: ¿Qué tan importante considera y por qué la formación en ciudadanía y valores democráticos? Las respuestas emitidas por los directivos docentes coinciden que dicha formación es una de las labores indispensables y necesarias de la escuela, al punto de ser el eje fundamental de lo que debería ser la educación en la actualidad. Por lo tanto, el nivel de importancia es considerado alto. Para las docentes, la formación en ciudadanía es un elemento inmerso en el desarrollo de cada clase. La profesora de primaria, plasma dicha apreciación así:

considero importante como docente de matemáticas, contribuir con mi enseñanza a la formación de ciudadanos, pues la formación que se está brindando no solo se debe quedar en el trabajo con algoritmos y fórmulas, se enseña también a ser para la vida; en el complejo mundo de las relaciones humanas, es necesario que desde las interacciones con el otro, como lo es una clase de matemáticas, formes ciudadanos íntegros, que piensen, que reflexionen en torno a lo que aprenden y su uso en situaciones cotidianas; que tomen postura frente a los cuestionamientos que se les hacen. (Correa, E. Texto pedagógico, 2018).

Razón que coincide, aunque, dicho de otra manera, con lo que expresa la docente de secundaria en su texto de clase:

Considero, acudiendo a mi experiencia que, desde la enseñanza de las matemáticas, la construcción ciudadana encuentra su aporte en la

capacidad de argumentación, la posibilidad de modelación y la estructura lógica y ordenada de ideas en el pensamiento. De estas competencias, a mi juicio, importantes y necesarias, pueden derivarse otras, igualmente enriquecidas desde distintas áreas de formación... (Revueltas, C. Texto pedagógico, 2018).

En consecuencia, tanto directivos como docentes, parecen tener clara la importancia de la formación ciudadana en los estudiantes. Los primeros, lo observan como una función de la escuela, las segundas; se apropian de dicha función en la orientación y desarrollo de la cotidianidad de su clase.

En segundo lugar, en la categoría de indicadores externos, los textos de las docentes, no refieren ninguna mención específica a ellos. Al parecer, las vivencias en el aula dan cuenta de sus propios indicadores y puntajes superados. La medición externa no parece preocuparles: conocen sus grupos y saben que han ido avanzando; a pasos lentos pero seguros. Mientras que los directivos docentes hablan de resultados cuantitativos, por supuesto desde su posición, donde deben tener la globalidad de la institución presente, las docentes, parecen traducir dichas cifras en expresiones de realidad: “Tengo que afirmar: he encontrado chicos que han cambiado, y no por las matemáticas, pero sí por el proceso de enseñanza de las mismas, que ha madurado a la par con ellos”.

Sin embargo, tanto directivos, como docentes, cada uno desde su posición, coinciden en algo: hay cifras que parecen dar cuenta de un cambio positivo. Tanto los indicadores del ISCE, como los de ambiente escolar han dado muestras cuantitativas importantes, de un proceso en el que se ha venido avanzando en los últimos tres años, cuyo alcance

total, por fortuna, es imposible dimensionar en unas cifras. Es una dinámica de toda la institución.

Mientras las docentes de matemáticas continúan haciendo apuestas en sus aulas por aportar a estos procesos de formación integral, mucho más allá de los indicadores; desde afuera, sus directivos que no desconocen su labor, sino, antes bien, la resaltan; piensan que gracias al vínculo que ellas han logrado crear y fortalecer con sus estudiantes, se ha “desmitificado” el coco de las matemáticas. Al lado de esto, gracias a su formación profesional y al compromiso con el proceso de enseñanza y aprendizaje de los chicos, han “legitimado” tanto el área como ellas mismas. Por último, gracias a las estrategias que constantemente aplican, han contribuido, no solo a mejorar indicadores externos a los que hay que responder y, más, siendo esta un área fundamental; sino que, además, han permitido ampliar la visión de mundo de sus estudiantes.

En una tercera discusión, se encuentra la percepción de las prácticas de las docentes: el equipo directivo, desde el afuera del aula, opina que ha observado cómo los estudiantes se relacionan más amablemente con el área, lo que da cuenta de una labor que se hace al interior, con la iniciativa de las docentes. Uno de los coordinadores expresa:

Entonces uno percibe ahorita que, sí hay un trabajo muy bien pensado, no solamente en el acompañamiento de los grupos, en el control de la disciplina, generar muy muy buenos ambientes de aula, sino también muy inquietas y muy ¿Cómo decirlo? Como que se la juegan por buscar estrategias que enganchen a los muchachos, que los motiven, tanto así que [...], los muchachos mostraban cierto agrado cuando anteriormente,

se perdía la clase de matemáticas. Ahora desde la institución, yo percibo que no...que eso ya no juega en contra de las matemáticas y es precisamente...le han dado tanta importancia ustedes al área, que los chicos sienten la necesidad, el espacio para aprender, el espacio para si algún tema no es claro, la posibilidad de acercarse al conocimiento, de buscar la explicación. He escuchado de la profe Erika y tuyo de parte de los chicos, esa cercanía que le permite al chico acercarse, preguntar, estar inquietos, y que nunca encuentran una respuesta negativa, un “no puedo” “no te puedo acompañar” ...entonces yo siento que el área ha ganado mucho (Trujillo, C, entrevista personal en audio, 2018).

Respecto a este mismo asunto, las docentes responden en sus textos acerca de cómo es la estructura de su clase, lo que cotidianamente hacen, que se resume, y ya fue descrito con mayor detalle en el apartado anterior referente a las prácticas docentes: en un momento introductorio, la explicación, la actividad y el cierre. Pero de estos momentos, que parecen encerrados en una cuadrícula, emergen diversidad de elementos que enriquecen la clase de matemáticas, y que cada docente, al impregnarles su sello personal, hace que la mayoría de sus estudiantes se identifiquen y se “enganchen” con sus clases.

Además de esto, los directivos consideran que existe una solidez en el equipo docente del área, lo que también da lugar a la percepción positiva de su trabajo con los estudiantes. La construcción constante de los planes de estudio, la adaptación y contextualización de los mismos a las necesidades específicas de la comunidad para luego ser llevados al aula con estrategias propias surgidas de los encuentros con experiencias propias y significativas, dan cuenta de un trabajo en equipo. El hecho de

que tanto directivos, como estudiantes y las mismas docentes, coincidan en muchos de los aspectos discutidos como si se hablara de una misma clase con una misma docente, es un fiel reflejo de lo que podría considerarse una buena y permanente comunicación. Todo esto, teniendo en cuenta que, el grupo de docentes ha sufrido constantemente cambios que obedecen a traslados, variable que por supuesto, ha afectado la consolidación total del equipo.

Por último, en lo que concierne a acciones concretas que desde la clase de matemáticas contribuyan a una formación en valores democráticos y ciudadanía crítica, los directivos docentes opinan que: el ejemplo antes que la academia, vincula al estudiante no solo con el deseo de aprendizaje, sino con los valores, es decir, el currículo implícito en el desarrollo de los planes de estudio de matemáticas, es lo que finalmente potenciaría la formación en valores y ciudadanía. Por otro lado, piensan, a modo de propuesta, que entre más situaciones sean llevadas al aula, desde el enfoque problema, con realidades del contexto cercano de los estudiantes; entonces será posible una articulación mayor y más sólida entre resultados de pruebas externas y la formación ciudadana y en valores.

En última instancia, el equipo directivo, enfatiza en que las constantes estrategias usadas por las docentes, además del acompañamiento, la disciplina y la orientación de buenos ambientes de aprendizaje, permite una cercanía entre estudiantes y docentes, que fortalecen el vínculo con el área de conocimiento y los saberes extraescolares que esta pueda generarles en diversos tiempos y espacios.

Por su parte, las docentes enuncian entre lo que consideran acciones concretas que contribuyen a la formación ciudadana y valores democráticos:

la metodología que les permite hacer uso de situaciones de la cotidianidad, material concreto y virtual para el desarrollo del pensamiento lógico y la ilustración de conceptos en su mayoría abstractos; las actividades propuestas que permiten el trabajo cooperativo, el trabajo en equipo, la solidaridad, el respeto por la opinión y las preguntas del otro, la perseverancia, el esfuerzo, la constancia, el análisis, la argumentación y defensa de una posición, la tolerancia al comprender que todos son diferentes y que esa diferencia enriquece la visión del mundo y de los mismos estudiantes. Todos estos, son valores implícitos que se observan a diario y se incentivan con las actividades llevadas a clase. (Correa, E. Texto pedagógico, 2018).

Sumado a esto, la opinión de la docente de secundaria que refuerza lo dicho por su compañera de equipo, expresa:

...expresiones como “no sé esto para qué sirve” ...que me saca de mi zona de confort y me lleva a recurrir al asunto de que cualquier cosa que la matemática les pueda aportar, será al desarrollo de su pensamiento lógico y, eso, les permitirá defenderse para la vida...no sé si me lo crean. (Revueltas, C. Texto pedagógico, 2018).

Precisamente, es esta última respuesta que trata de explicárseles, la que lleva a pensar que sí es posible desde la enseñanza de este saber específico, aportarles en algún aspecto de su formación como ciudadanos que ya son. El abordar temáticas desde la estadística, la lógica proposicional, el estudio de funciones, el lenguaje algebraico les permite, a mi parecer, entrar en un conflicto con lo abstracto y pensar un poco más allá de lo elemental, entrar a establecer relaciones y emitir, por qué no, juicios con respecto a la validez o no de ciertas situaciones. Aunque existe un

problema: medir o evidenciar cómo sucede esto en el aula de clase no es tan sencillo. Hay conocimientos cuyo aprendizaje, si se adquiere, es con el tiempo, incluso mucho después de haber sido abordados. Además, creo, sería bastante frustrante si lo que se aprende, solo pudiera medirse en el aula. (Revueltas, C. Texto pedagógico, 2018).

Estas realidades construidas en el colectivo, amarradas a la cultura y la historia de las comunidades (Silva, 2005), parecen ser evidencia de una constante relación entre lo que sucede en el espacio de enseñanza de las matemáticas y las consecuencias en la formación académica y humana que se pretende inculcar a los próximos ciudadanos. A modo de ilustración, mediante una Uve De Godwin adaptada para este caso particular, se presenta el proceso que dio paso a la descripción de los hallazgos en este apartado:

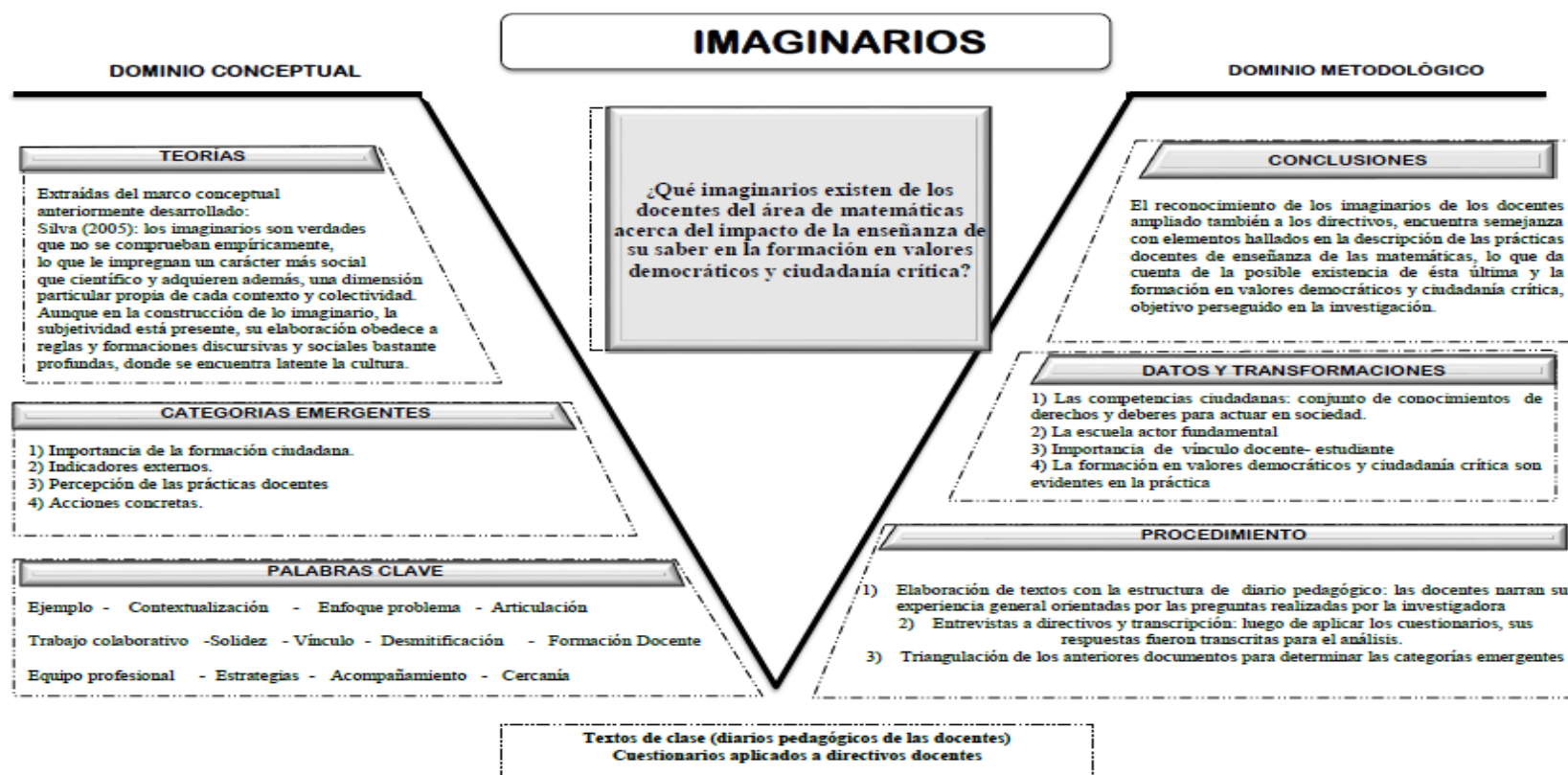


Figura 12. *Uve de imaginarios*. Describe el proceso que permitió evidenciar los imaginarios docentes acerca de cómo sus prácticas de enseñanza afectan la formación en ciudadanía. Fuente: Autoría propia.

4.2 La propuesta

La siguiente tabla presenta, a modo de propuesta, la triangulación de datos entre las competencias ciudadanas orientadas para los grados de 5°, 9° y 11° y las “evidencias matemáticas” tomadas de la matriz de referencia para los mismos grados y que representan los “productos que pueden observarse y comprobarse para verificar los desempeños o acciones a los que se refieren los aprendizajes (MEN, 2006). En una tercera columna, se evidencia el nombre de las categorías o competencias que se cruzaron de las dos columnas anteriores, junto a ellos, los indicadores de logro del área, propuestos en el plan de estudios de la IEJMVJ, para 5°, 9° y 11°.

Se construyó así una matriz de estos datos, donde cada columna desarrolla los tres documentos abordados. Su lectura horizontal trata de presentar una posible relación entre competencia-evidencia-indicador. La última columna describe, los momentos o temas de clase concretos, registrados en los diarios de campo pedagógicos, los cuadernos de los estudiantes o las observaciones directas de clase realizadas por el par académico de primaria o secundaria; en los que pudo observarse indicios de la existencia de dicha correspondencia.

Tabla 2.
Propuesta metodológica.

3.1 Grado Quinto

GRADO	COMPETENCIAS CIUDADANAS	EVIDENCIAS MATEMATICAS	COMPETENCIAS	INDICADORES PLAN DE ESTUDIOS IEJMV	REALIDAD EN CLASE
5	Expongo mis posiciones y escucho posiciones ajenas, en situaciones de conflicto	Analizar afirmaciones respecto a diferentes representaciones de conjuntos de datos distintos relativos a la misma situación	Razonamiento Convivencia y Paz	Utiliza las propiedades de la suma, en la solución de ejercicios prácticos. Resuelve situaciones problema que impliquen el uso de la adicción y la sustracción	FECHA: enero 17/18. Clase PRÁCTICA. PROPUESTA: Juego Concéntrese. METODOLOGÍA: Se realizará el juego de concéntrese matemático, en el cual los estudiantes pondrán a prueba sus conocimientos previos en matemáticas, el juego consiste de dos tableros de 20 fichas cada uno, en las fichas de uno de los tableros estarán escritas algunas preguntas de matemáticas como operaciones, dibujos de formas geométricas entre otras; en las otras fichas estarán escritas las respuestas y ellos deberán formar las parejas. La clase será dividida en 3 grupos y ganará el equipo con más puntos EVIDENCIA: Diario de campo docente registrado en Máster2000.

	Identifico múltiples opciones para manejar mis conflictos y veo las posibles consecuencias de cada opción	Discutir la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos relacionados con experiencias cotidianas. Resolver situaciones aditivas que tienen más de una solución	Resolución Convivencia y Paz	Resuelve sustracciones y las emplea para solucionar situaciones problema	FECHA: febrero 23/2018 CLASE: Taller PROPUESTA: Aplicación de lo aprendido acerca de suma y resta entre números naturales en situaciones problema que requieren no solo la realización de la operación, sino entender cuál es la naturaleza de la pregunta planteada, para escoger qué operación debe realizar Ejemplos: ¿Cuánto de más cuesta un elemento que otro? ¿Cuál es la diferencia de precio entre un elemento u otro? ¿Cuánto dinero se devuelve? EVIDENCIA: Cuadernos de los estudiantes
--	---	---	------------------------------	--	---

	Reconozco el valor de la normas y los acuerdos para la convivencia en la familia, en el medio escolar y en otras situaciones	Establecer relaciones entre dos o más medidas. Ordenar números utilizando la recta numérica. Identificar propiedades de las operaciones	Comunicación. Convivencia y Paz	Emplea las propiedades de la adición en la solución de ejercicios matemáticos	FECHA: febrero 2/2018 CLASE: Teórica PROPUESTA: Explicación magistral, participación de clase, desarrollo de taller en equipos a partir de ejemplos resueltos alrededor del establecimiento de las relaciones de orden entre los números naturales. El taller consta de preguntas tipo prueba saber y lectura y escritura de números. EVIDENCIA: Cuaderno de los estudiantes. FECHA: febrero 12/2018 CLASE: Taller PROPUESTA: Conocimiento y apropiación de las propiedades de la suma mediante ejemplos y ejercicios. Además se presentan casos dentro del taller, donde los estudiantes deben tomar la decisión de cuál es la propiedad más adecuada para utilizar.
--	---	--	--	--	--

	Expreso en forma asertiva mis puntos de vista e intereses en las discusiones grupales	Interpretar qué indican y qué no indican algunas medidas de tendencia central acerca de un conjunto de datos	Resolución Participación y responsabilidad Democrática	Tabula datos estadísticos en una tabla de frecuencias. Grafica en diagramas de barras, líneas y circulares, datos estadísticos. Encuentra la moda y la media en un conjunto de datos.	FECHA: agosto 2/2018 CLASE: Taller PROPUESTA: Actividad propuesta por equipos que al final es socializada. Se presenta un conjunto de datos en una situación problema, que debe ser representada en pictograma, diagrama de barras y líneas. Luego de dichas representaciones se responde cuestionario alrededor de lo que representan los valores encontrados y las representaciones elaboradas. EVIDENCIAS: Cuadernos de los estudiantes
--	---	--	--	--	--

	Propongo distintas opciones cuando tomamos decisiones en el salón y en la vida escolar	Reconocer que existen diferentes procedimientos para hallar el área de una figura plana o el volumen de un sólido en situaciones problema	Resolución Participación y responsabilidad Democrática	Clasifica los sólidos geométricos según sus características. Encuentra el volumen de sólidos geométricos. Identifica el concepto de congruencia y semejanza entre figuras	FECHA: octubre 25/2018 CLASE: Práctica PROPUESTA: La profesora inicia haciendo un recuento acerca del área de algunas figuras planas que pueden ser bases: el cuadrado, el triángulo, el rectángulo. El grupo en general, se observa con una disciplina y disposición que permite desarrollar el trabajo que trae preparado la maestra. Dan cuenta del conocimiento de las fórmulas de área de estas figuras, al repetirlas o terminar las frases que comienza la maestra. En una de las ocasiones, la profesora Erika le dice al grupo: “¿ustedes recuerdan que el área de un cuadrado es?” a lo que el grupo responde: “lado por lado”. Un chico, alza la mano y pregunta: “¿profe, pero si la fórmula del área es lado por lado, entonces por qué no se multiplica cuatro veces, si tiene cuatro lados?” A esta pregunta, la maestra contesta repitiéndole al unísono con el resto del grupo, la fórmula del área del cuadrado. El chico no muestra mucha satisfacción con la respuesta, la maestra tampoco, pero la clase continúa. Más adelante, mientras todos trabajan en su taller, la
--	---	--	---	--	---

					profesora se acerca al estudiante, y tratan de abordar la comprensión del concepto de área desde el elemento de cuadrado unitario, para buscar una posible alternativa de respuesta que satisfaga la curiosidad de ambos por la pregunta.
--	--	--	--	--	--

					Se proponen varios ejercicios para realizar. La profesora trae material impreso para que los chicos recorten y peguen distintas clases de pirámides, mientras ella les orienta en el tablero con figuras impresas también en tamaños más grandes. Esta estrategia, les permite a todos, ir a la par de la explicación, identificar la figura, y tratar de calcular su volumen. Se presentan dos o tres casos, máximo de estudiantes que se distraen fácilmente. La profesora facilita la participación del grupo, ya sea pasando en algunas ocasiones al tablero o contestando al unísono frente a un procedimiento. Ellos responden de manera emotiva, participando así, todos, del problema planteado, incluso, corrigiendo al compañero que está al frente, a veces, con desespero frente al ritmo del participante para resolver la situación.
--	--	--	--	--	---

					La profesora llama aparte a quienes no hayan entendido aún, para explicarles nuevamente. Acuden cinco estudiantes. Los demás mientras tanto, toman los apuntes del tablero. Se les observa a los estudiantes discutir soluciones, formas, medidas, entre otros asuntos. Esperan que lo que piensan como correcto, coincida con la que la profesora les enseña o les aprueba. Aunque se presentan algunos errores en el planteamiento de los ejercicios impresos, en cuanto a unidades de medida y precisión en las figuras, son los mismos estudiantes quienes los detectan y lo comunican a la docente, a lo que ella responde dándoles la razón, y corrige los errores para poder continuar con el objetivo de la clase, y el desarrollo de los ejercicios. EVIDENCIAS: Texto de observación directa de clase.
--	--	--	--	--	--

	Identifico y expreso con mis propias palabras, las ideas y deseos de quienes participamos en la toma de decisiones, en el salón y en el medio escolar	Resolver problemas a partir de la información presentada en una o diferentes formas de representación extraída de contextos cotidianos o de otras ciencias. Resolver problemas que requieran para su solución la traducción entre diferentes formas de representación de datos.	Resolución. Participación y responsabilidad democrática	Identifica las medidas de longitud y realiza conversiones entre ellas	FECHA: mayo 17/2018 CLASE: Teórica-Taller PROPUESTA: Explicación del concepto de longitud y unidades de medida. Uso de recursos como tablas y gráficos para la actividad. Se propone a la clase una actividad exploratoria, donde, a partir de lo explicado y demás saberes previos que poseen los estudiantes, ellos deben proponer cuál es la unidad de medida apropiada a la situación: estatura de un bebé, largo de una cama, distancia entre dos ciudades. Luego se pone en práctica, con figuras reales, la medición a través de la regla... Se propone una situación problema al final, donde se dan las medidas en diferentes unidades, de un retrato rectangular y desea calcularse la cantidad de metros que se necesitarían para adornar el borde con una cinta dorada. EVIDENCIA: Cuadernos de los estudiantes
--	--	---	---	--	---

	Identifico mi origen cultural y reconozco y respeto las semejanzas y diferencias en el origen cultural de otra gente	Reconocer las propiedades que quedan invariantes cuando se aplica una transformación (área, perímetro). Reconocer la congruencia entre una figura inicial y la figura resultante después de aplicar una transformación.	Razonamiento. Pluralidad, Identidad y valoración de las diferencias.	Encuentra el área de figuras planas y su representación polinómica, para el análisis de situaciones reales	Por equipos de 4 estudiantes se les entregarán dos figuras curvas cerradas y un rectángulo dibujados en una hoja de block, a las cuales deberán hallar el área utilizando como unidad de medida un cuadrado y un triángulo, con los cuadrados y triángulos deberán cubrir cada figura hasta obtener un área aproximada. Estas figuras deberán ser dibujadas en el cuaderno a una escala más pequeña, y poner las unidades de área de cada una. Se socializarán los resultados obtenidos por cada equipo, y se explicará cómo estas medidas no eran exactas y por lo tanto dieron surgimiento a fórmulas matemáticas, que permiten hallar con exactitud el área de cualquier polígono. Se escribirán en el cuaderno las fórmulas para hallar el área de cuadrado, rectángulo y triángulo con un ejemplo de cada uno y luego se resolverá un taller, que consiste en encontrar el área de algunos cuadrados y rectángulos, estos ejercicios se irán resolviendo en clase para observar qué dificultades van presentando los estudiantes.
--	---	--	---	---	---

3.2 Grado Noveno

	COMPETENCIAS CIUDADANAS	EVIDENCIAS MATEMATICAS	COMPETENCIAS	INDICADORES PLAN DE ESTUDIOS IEJMV	REALIDAD EN CLASE
9	Conozco y utilizo estrategias creativas para solucionar conflictos. (Por ejemplo, la lluvia de ideas.)	Usar diferentes estrategias para determinar medidas de superficies y volúmenes. Explicar la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo. Determinar diferentes desarrollos planos de un mismo	Resolución Razonamiento Convivencia y Paz	Modela situaciones de variación, generalizando procedimientos en la especificación del volumen de los cuerpos y su representación polinómica, para el análisis de situaciones reales.	FECHA: abril 30/2018 CLASE: Práctica PROPUESTA: Uso del origami, para explicar áreas, proporciones y volumen de los sólidos que resultan con el doblado de papel. Esta clase en particular, la docente aprovecha la destreza que tiene uno de sus estudiantes, Juan Manuel Morales de 9-3, cuyo desempeño en el área ha demostrado ser de nivel bajo, para que oriente al grupo en la realización de las figuras.

		sólido, cuando es posible.			Sorprende a todos por su creatividad, y la docente aprovecha el espacio, para el reconocimiento de la habilidad del estudiante, y para orientar al grupo respecto a la temática específica. Este grupo en particular se motiva mucho por esta clase, preguntan frecuentemente para coincidir con el compañero tutor en el procedimiento, y una vez el producto se encuentra listo, se procede al análisis de los aspectos geométricos del mismo. EVIDENCIAS: Diario de campo docente registrado en Máster 2000.
--	--	----------------------------	--	--	---

	Analizo críticamente los conflictos entre grupos, en mi barrio, vereda, municipio o país.	Usar informaciones presentadas en tablas y gráficas para solucionar problemas en contextos cotidianos o de otras áreas. Identificar la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido. Interpretar una ecuación teniendo en cuenta la situación que está representando.	Resolución Comunicación Razonamiento Convivencia y Paz	Emplea medidas de tendencia central en el análisis de un conjunto de datos relacionados, interpretando sus diferentes distribuciones. Propone frente al lenguaje natural de una situación planteada, ecuaciones que la modelen y puedan solucionarla.	FECHA: mayo 15/2018 CLASE: Taller PROPUESTA: Se hace uso de los textos disponibles en el bibliobanco del colegio, para abordar situaciones y tipos de preguntas que los estudiantes enfrentan en las pruebas saber sobre tablas de datos, análisis de información y medidas de tendencia central correspondientes a su grado de escolaridad. Por equipos, se les entrega cartilla a cada uno, se cronometra un tiempo aproximado de 30 minutos para trabajar, basados únicamente en sus saberes previos, un bloque de 10 a 12 preguntas aproximadamente. Se les posibilita la discusión entre ellos alrededor de cuál podría ser la opción más adecuada. Durante ese espacio de solución no se les permite consultar con la docente. Luego de terminar el tiempo cronometrado, algunos equipos logran responder la totalidad de las preguntas, otros no. La docente empieza
--	---	---	--	---	--

					socializando con ellos cada respuesta y, a partir de ellas, se desarrollan los conceptos de las medidas de tendencia central, el cálculo de porcentajes, y el análisis de datos y gráficas. Luego de cada explicación, los estudiantes van tomando nota, y comparando su alternativa con la respuesta correcta...e incluso discutiendo con aquellas que no sienten acuerdo. EVIDENCIA: Cuadernos de los estudiantes. FECHA: octubre 16/2018 CLASE: Teórica PROPUESTA: Partiendo de la situación: "Un grupo de amigos alquila una finca para el fin de semana. Le preguntan al dueño si hay animales en la casa, cuántos y de qué tipo. El dueño, dándoselas de gracioso contesta: "tengo 22 cabezas y 70 patas entre conejos y pájaros “¿Cuántos conejos y pájaros hay? Alrededor del planteamiento, la docente explora primero qué piensan
--	--	--	--	--	---

					ellos, cuál podría ser la respuesta correcta o si es posible varias soluciones. Luego de escuchar las alternativas que ellos lanzan, se pasa a construir la situación en lenguaje algebraico y escoger, entre cuatro opciones, la respuesta que cumpla con las condiciones de las ecuaciones propuestas. EVIDENCIAS: Diario de campo docente registrado en Máster 2000.
--	--	--	--	--	---

	Identifico dilemas de la vida, en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto y analizo posibles opciones de solución, considerando los aspectos positivos y negativos de cada una. (Estoy en un dilema, entre la ley y la lealtad: mi amigo me confesó algo y yo no sé si contar o no.)	Utilizar propiedades para determinar si un problema, que se representa a través de una ecuación, tiene o no solución. Estimar un valor numérico teniendo en cuenta las condiciones establecidas en una situación problema	Razonamiento Convivencia y Paz	Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. Identifico y utilizo diferentes maneras de definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación	FECHA: agosto 06/2018 Clase: Teórica- Taller PROPUESTA: A partir de la explicación docente, donde ya han sido abordados los elementos de una función, se pasa ahora, al estudio de la función lineal. Se plantea una situación cotidiana: "El pago de servicios públicos", utilizando una cuenta de servicios de EPM. Se plantean varias preguntas alrededor del cálculo del valor a pagar: se observan los diferentes consumos y se lanzan preguntas como: ¿Cuánto deberías pagar por cada servicio, si consumes más o menos? ¿Si se van de vacaciones todo ese mes...se debe pagar? ¿Cuánto? A partir de lo que ellos calculan de acuerdo a sus saberes previos y recursos propios, se llega por la orientación de la docente a establecer el modelo general que permitiría hacer cualquier cálculo, teniendo en cuenta el cargo básico, mediante el uso de la función lineal. Una vez enseñada, ellos resuelven y
--	--	--	---------------------------------------	---	---

					proponen preguntas a dicha situación. Se muestra el significado del cargo básico y del valor por metro cúbico o kW/h en la gráfica de la ecuación lineal como pendiente y y-intercepto de una función lineal. EVIDENCIA: Diario de campo docente registrado en Máster2000.
	Argumento y debate sobre dilemas de la vida cotidiana en los que distintos derechos o distintos valores entran en conflicto; reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos.	Seleccionar información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos. Resolver problemas de las ciencias sociales o naturales a partir del análisis de	Resolución Comunicación Razonamiento Convivencia y paz	Emplea medidas de tendencia central en el análisis de un conjunto de datos relacionados, interpretando sus diferentes distribuciones.	Clase Mayo 15/2018*

		información estadística.			
	Analizo críticamente la información de los medios de comunicación. Argumento y debato dilemas relacionados con exclusión y reconozco los mejores argumentos, así no coincidan con los míos.	Interpretar informaciones presentadas en tablas y gráficas. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes. Reconocer relaciones y tendencias, conocidas la media aritmética, la moda o la mediana de un conjunto de datos	Comunicación Participación y responsabilidad democrática	Emplea medidas de tendencia central en el análisis de un conjunto de datos relacionados, interpretando sus diferentes distribuciones	Clase Taller PROPUESTA: A partir de la situación problema planteada y discutida en "La seducción de las Matemáticas" (Drösser, 2012), titulada: "Discriminación de las mujeres. O a veces más es menos" se plantearía un trabajo por equipos donde, antes de dar a conocer la postura de este autor, de abre el espacio para que los equipos discutan alrededor de lo que implica esta expresión: ¿Han visto o vivido esta discriminación? ¿En qué circunstancias? ¿Qué tanta cantidad de mujeres en nuestro país piensan que han sufrido

					discriminación? Luego de ello, se les presenta la situación planteada por Dröser, realizando indagaciones por parte de la docente a medida que se avanza en la lectura del texto. Se finaliza con la situación propuesta y se convoca a que, por equipos, consulten una noticia local que arroje estadísticas que puedan ser representadas en gráfica o tabla de datos y discutir su veracidad
--	--	--	--	--	--

	Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas.	Reconocer procesos necesarios en la resolución de ecuaciones	Comunicación resolución Razonamiento Participación y responsabilidad democrática	Identifica diferentes métodos, relaciones entre propiedades y gráficas para solucionar ecuaciones y sistemas de ecuaciones algebraicas	FECHA: octubre 30/2018 CLASE: Taller PROPUESTA: La clase a trabajar es la continuación de una clase anterior sobre sistema de ecuaciones lineales. La dinámica de la clase es escoger el método que los estudiantes decidan más adecuado, y desarrollarlo paso a paso en la solución de un sistema propuesto. Un estudiante que toma la iniciativa, sale al tablero y empieza a resolver el ejercicio, el estudiante es ayudado por todo el grupo cuando tiene dudas de cómo comenzar o terminar, pero hay momentos donde el grupo se queda en silencio esperando que su compañero aplique lo aprendido de manera individual. En esta dinámica la profesora Carol va haciendo correcciones y orientaciones en los ejercicios, pero siempre permitiendo que el estudiante entienda lo que va haciendo. Después que el estudiante termina parte del ejercicio, todo
--	--	---	---	---	--

					el grupo lo escribe en su cuaderno. El grupo es atento y participativo, se notan interesados en la clase y mantienen una buena disciplina durante la clase, lo que genera un ambiente de aprendizaje facilitador. Al terminar de resolver el ejercicio completamente, el grupo se nota alegre porque el resultado de la ecuación fue el esperado. La profesora Carol explica cómo el tema trabajado en clase, se aplica en situaciones cotidianas. EVIDENCIAS: Texto Observación directa de clase.
--	--	--	--	--	--

	Respeto propuestas éticas y políticas de diferentes culturas, grupos sociales y políticos, y comprendo que es legítimo disentir.	Reconocer que diferentes estrategias permiten determinar la solución de unos problemas aditivos y/o multiplicativos en el conjunto de números reales. Dar significado, en un contexto, a la solución de una ecuación o un sistema de ecuaciones. Reconocer que no existe un único procedimiento para resolver problemas de medición	Resolución Participación y responsabilidad democrática	Emplea las propiedades, relaciones y operaciones entre los números reales para el análisis de diversos contextos.	FECHA: octubre 16/2018 CLASE: Teórica PROPUESTA: Se inicia la clase con el planteamiento de un problema y cuatro opciones de respuesta. La finalidad es escuchar las alternativas que presentan los estudiantes frente a la situación, basados en las herramientas de saberes previos: "Un grupo de amigos alquila una finca para el fin de semana, le preguntan al dueño si hay animales en la casa, cuántos y de qué tipo. El dueño, dándoselas de gracioso, contesta: "Tengo 22 cabezas y 70 patas entre conejos y pájaros "¿Cuántos conejos y pájaros hay? Se abre el espacio al análisis y discusión del planteamiento, escuchando las diversas razones por las que los chicos escogen una respuesta u otra. Se finaliza, con la orientación de la docente, para plantear las ecuaciones que modelan la situación y que a su vez condicionan la respuesta seleccionada. A partir de ello, los estudiantes junto con la
--	--	---	--	---	---

					maestra verifican cuál de las cuatro opciones cumple con las dos condiciones establecidas en las ecuaciones. Se toma nota del significado y propósito de un sistema de ecuaciones lineales. EVIDENCIA: Cuaderno de los estudiantes
--	--	--	--	--	---

3.3. Grado Undécimo

GRADO	COMPETENCIAS CIUDADANAS	EVIDENCIAS MATEMATICAS	CATEGORIAS CRUZADAS	INDICADORES PLAN DE ESTUDIOS IEJMV	REALIDAD EN CLASE
-------	----------------------------	---------------------------	------------------------	---	-------------------

11	Comprende modelos conceptuales, sus característicaB2:F5s y contextos de aplicación	Da cuenta de las características básicas de la información presentada en diferentes formatos como series, gráficas, tablas y esquemas. Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema	Interpretación y Representación. Argumentación. Pensamiento Social	Resuelve problemas cotidianos a partir de datos estadísticos : medidas de tendencia central y representaciones gráficas	FECHA: julio 30/2018 Clase: Taller PROPUESTA: Uso del material disponible en el bibliobanco del colegio: cartillas pre- saber, donde a cada estudiante se le hace entrega de una cartilla y se aborda ese día el tema de análisis de información presentada en diversos gráficos estadísticos. Primero se cronometra un tiempo aproximado de 2 minutos por preguntas y se propone la resolución de 10 de ellas de forma individual. Luego, se pasa a formar equipos y discutir las soluciones que cada uno tiene, en un tiempo de 10 minutos aproximadamente. La clase cierra orientada por la docente, socializando las respuestas correctas y poniéndolas en consideración de los estudiantes. Existen algunas respuestas en las que no están de acuerdo y es allí donde se acude al concepto matemático: medida de tendencia central, gráfico, porcentajes, comparación, lectura e interpretación de datos; para aclarar la duda y así sustentar la respuesta o, por el contrario. refutarla y proponer otra alternativa.
----	--	---	--	---	--

					EVIDENCIAS: Diario de campo docente registrado en Máster2000
--	--	--	--	--	---

	Comprende dimensiones espaciales y temporales de eventos, problemáticas y prácticas sociales. Comprende que los problemas y sus soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas.	Plantea afirmaciones que sustentan o refutan una interpretación dada a la información disponible en el marco de la solución de un problema	Argumentación Pensamiento Social Pensamiento reflexivo y sistémico	Comprende problemas cotidianos donde utiliza argumentos de la teoría de números y funciones	FECHA: agosto 20/2018 Clase: Taller PROPUESTA: Mediante actividad planteada, los estudiantes analizan las propiedades de los límites y los ponen en práctica para solucionar algunos de ellos. De la clase anterior, ya tienen la información disponible respecto a cada una de las propiedades y los ejemplos en los que pudieron ser utilizados. En esta sesión les corresponde retomar la teoría vista, interpretar el lenguaje matemático que modela cada propiedad y decidir cuál de ellas será utilizada para cada ejercicio o si puede utilizar más de una. Se realiza trabajo por equipos y se va socializando cada punto, con la participación de un representante de cada grupo en el tablero. La clase permite la discusión, las contradicciones y, por último, los acuerdos y las aclaraciones respecto a las alternativas presentadas de solución. EVIDENCIAS: Cuadernos de los estudiantes
--	---	---	---	--	---

	Contextualiza y evalúa usos de fuentes y argumentos	Establece la validez o pertinencia de una solución propuesta a un problema dado	Argumentación. Interpretación y análisis de perspectivas	Evalúa situaciones en las cuales se requiere el uso de pensamientos y competencias matemáticos. FECHA: octubre 30 / 2018. CLASE: teórica PROPUESTA: El tema a trabajar es introducción al cálculo, la profesora explica el objetivo de la clase, y en qué situaciones de la cotidianidad se utiliza el cálculo diferencial, antes de iniciar el tema, recuerda conceptos trabajados con anterioridad y los relaciona con conocimientos de la asignatura de física. Para trabajar el tema, utiliza un video que va explicando paso a paso el tema a abordar; la profesora pausa el video constantemente con la finalidad de ir explicando minuciosamente y esta dinámica, permite ir resolviendo el ejercicio paso a paso. Y generar interés en los estudiantes; algunos participan activamente, hacen preguntas y se animan a salir al tablero para hacer entender a la profesora la duda que tienen. La profesora Carol, les pide constantemente a los estudiantes que argumenten sus respuestas cuando dan solución a una parte del ejercicio trabajado en el video, a lo que muy pocos estudiantes lo hacen, algunos de
--	---	---	--	---

				ellos, las inventan y no son capaces de argumentar el porqué. Terminado el video, se realiza una actividad aplicativa de ejercicios sobre el tema desarrollado, la actividad es interactiva y permite visualizar las gráficas en el video beam, ayuda didáctica que utiliza la profesora durante toda la clase; los ejercicios, además, dan múltiples respuestas, para escoger la correcta. Estos ejercicios se van trabajando en forma individual o en pequeños grupos y luego son socializados con todo el grupo de estudiantes y, de esta manera, entre todos escogen la respuesta correcta al ejercicio planteado. Se notan algunos chicos del grupo interesados, debatiendo entre ellos y participando activamente; otros en cambio conversan toda la clase de temas diferentes y no prestan atención a lo que se está haciendo. Antes de finalizar la clase, la profesora hace un repaso de lo trabajado y explica cómo la matemática es aplicable en casi todas las situaciones de la vida. EVIDENCIAS: Texto Observación directa de clase
--	--	--	--	--

	Comprende perspectivas de distintos actores y grupos sociales	Transforma la representación de una o más piezas de información	Interpretación y representación. Resolución de problemas. Interpretación y análisis de perspectivas	Resuelve problemas de contexto donde involucra y relaciona diferentes reglas de la lógica proposicional	FECHA: septiembre12/18 CLASE: Taller PROPUESTA: Partiendo del análisis y de los usos de las reglas de lógica proposicional: negación de proposiciones, cuantificadores, conectores lógicos, reducción al absurdo; se plantean situaciones de aplicación donde el tema propuesto se presta para discutir lo que sucede en la lógica real, y las herramientas que la lógica proposicional y el uso del razonamiento en matemáticas les proporcionan para validar dicha información. Los ejercicios planteados son basados en los propuestos en el examen de Admisión de la Universidad de Antioquia, en el componente de razonamiento lógico. Para esto, con la participación de toda la clase y el trabajo individual, se discute el problema en cuanto a su comprensión en primera instancia, su traducción al lenguaje proposicional y su solución mediante una gráfica, cuadro de doble entrada, análisis por reducción al absurdo o implicaciones de los conectores utilizados que puedan emitir un juicio coherente.
--	---	---	---	---	---

				EVIDENCIAS: Cuaderno de los estudiantes
--	--	--	--	--

De los hallazgos arrojados en el proceso de triangulación documental en la tabla construida, pueden realizarse varias anotaciones. En primer lugar, las competencias ciudadanas para 5° y 9° que mayor número de coincidencias tiene con las competencias matemáticas trabajadas en clase, son las pertenecientes al grupo de convivencia y paz (columna de color naranja). Los demás grupos; a saber, participación y responsabilidad democrática (color azul) y pluralidad, identidad y valoración de las diferencias (color verde), de igual forma, evidencian una relación con la clase de matemáticas, aunque con menor frecuencia. Por otra parte, las competencias matemáticas que se trabajan en esta línea de la relación que se investiga, vienen dadas por el razonamiento y la resolución de problemas principalmente, seguidas de la comunicación.

En el caso de grado undécimo, la situación varía un poco, ya que, en este grado de escolaridad, tanto las competencias ciudadanas como las matemáticas, se agrupan en otras dimensiones un poco distintas en la matriz de referencia dada por el MEN para contextualizar los aprendizajes y competencias a desarrollar de cara a las pruebas saber once. Por un lado, en lo que hace alusión a las competencias sociales y ciudadanas, la estructura se agrupa en: pensamiento social (color crema), pensamiento reflexivo y sistémico (color verde) e interpretación y análisis de perspectivas. En cuanto al área de matemáticas, las competencias se agrupan en: interpretación y representación, argumentación y resolución de problemas.

Así pues, se encontró que predomina una relación entre el pensamiento social en competencias ciudadanas con argumentación e interpretación y representación de las competencias matemáticas. Junto a ellos, se relacionan el pensamiento reflexivo y sistémico, con las ya mencionadas competencias matemáticas, sumadas a la resolución de

problemas. Para el caso de la interpretación y análisis de perspectivas del área de sociales y ciudadanas, no se hallaron elementos concretos en el plan de estudios de la IEJMVJ, ni en la matriz de referencia de matemáticas, ni en las observaciones de clase, que permitieran evidenciar alguna relación en el aula.

En segundo lugar, las relaciones que pudieron establecerse, encontraron evidencia en las clases que se tipificaron de acuerdo a las modalidades organizativas de la enseñanza propuestas por Díaz (2005). Predominan en estos hallazgos, para quinto y noveno, las clases tipo taller y prácticas, seguidas de las teóricas. Las dos primeras, en especial, abren paso al desarrollo de las competencias ciudadanas de una forma al parecer, más tangible y eficaz; tal es el caso de la clase de mayo 15/18 para grado noveno, que fue referenciada en dos ocasiones para abordar distintos vínculos entre matemáticas y ciudadanía. Además de lo encontrado, existe una propuesta, basada en el libro "La seducción de las Matemáticas" (Drösser, 2012), titulada: "Discriminación de las mujeres...o a veces más es menos". Dicha propuesta, que aún no se ha llevado al aula, para grado noveno, persigue el fin de evidenciar y fortalecer el vínculo entre comunicación y participación y responsabilidad democrática.

En el caso del grado undécimo, predomina la clase tipo taller, seguida de la teórica. Al parecer, además del trabajo alrededor de la argumentación y el pensamiento social, el taller facilita el debate, la dialéctica y la contradicción, que han de ser propias de los estudiantes en este grado de escolaridad y que, además, pueden dar lugar al desarrollo de las competencias tanto matemáticas como ciudadanas.

Esta propuesta, se enlaza en su intencionalidad de cerrar la brecha entre el aprendizaje escolar y el extraescolar planteada en "Las fronteras de la escuela" (Mockus, Hernández,

Granés, Charum y Castro,1995) a través de las estrategias descritas, con lo afirmado por (Ginsburg, 1991,citado en Dickson, 1991): la construcción de procesos que llevarán al estudiante, al desarrollo de patrones de pensamiento, a la apropiación de los elementos de su cultura y a la construcción de significados socialmente compartidos, legitimados en los imaginarios que permean las prácticas docentes.

5. CONCLUSIONES

La consecución del objeto de estudio del presente trabajo, partió por supuesto, del interés propio de la investigadora, que le llevó a diversas indagaciones y exploraciones de la realidad del contexto de la Institución Educativa. Particularmente, la IEJMV, joven en su estatus de entidad pública, y cuya población estudiantil solo unos años atrás observaba episodios de convivencia bastante difíciles, sumados a una planta de docentes y directivos altamente variable; se embarcó desde 2015, en el desafío de anclar un horizonte, promover la identidad institucional en sus estudiantes y maestros, mejorar procesos, establecer pautas en el proyecto educativo, manual de convivencia, planes de estudio, mediación escolar y demás herramientas; de cara a la construcción de una dinámica institucional más cordial, coherente y comprometida con los procesos educativos de su comunidad.

Con todo lo anterior, la prioridad entonces, era contribuir a la formación integral de sus estudiantes, tratar de establecer vínculos que los acercaran a las diversas áreas de conocimiento, y aún más: lazos que más allá de lo académico, permitieran generar espacios sanos de convivencia. En esas condiciones, habría que preguntarse por el aporte de cada área de formación a la obtención de dicho fin. Esto conduce al interés de esta investigación: desde la experiencia de las dos docentes del área de matemáticas de los grados analizados, cómo es la relación que se presenta entre las prácticas docentes de enseñanza de las matemáticas y la formación de los estudiantes en valores democráticos, en el contexto particular de la IEJMVJ

Al no tener herramientas que pudieran dar cuenta del reconocimiento de la forma cómo estas prácticas docentes contribuían o no a la formación en una ciudadanía crítica en los estudiantes, se trazó el objetivo general que configuró la metodología abordada y las diversas herramientas que dieron lugar a la descripción de las prácticas de estas dos docentes alrededor de las categorías emergentes en las entrevistas y cuestionarios aplicados, al reconocimiento de sus imaginarios y a una propuesta metodológica alrededor de la correspondencia entre sus prácticas educativas y la formación en ciudadanía de sus estudiantes.

5.1 Respetto a las prácticas docentes

Al recorrer el camino de los objetivos específicos, los hallazgos en la descripción de las prácticas de las dos docentes, reflejaron que los estudiantes identifican una estructura de clase clara: saludo, explicación del tema, actividad o ejercitación y evaluación; lo que lleva a reafirmar la práctica docente tal como se concibió en el marco teórico de esta investigación: los diversos modos de acción intelectuales o materiales, inscritos en la cotidianidad, que responden a una lógica y a una estructura.

Es precisamente esta estructura la que permite que los estudiantes tengan cierto grado de seguridad y empatía frente al desarrollo de la clase. En especial, el momento inicial, ya sea por el saludo o la reflexión del día, permite crear una conexión estudiante-

docente, que resulta ser trascendental para el acercamiento al área de conocimiento y al proceso de formación integral que se persigue.

Las prácticas de estas docentes de la IEJMV además de poseer una estructura de clase precisa y casi siempre inamovible, obedecen a las modalidades de clase teórica, práctica y tutorías, cuyos elementos se pueden encontrar en ocasiones, en una misma sesión de clase. Luego del momento inicial, la explicación se convierte en el núcleo de cada sesión. Una vez se conectan con la docente, queda abierto el espacio para comenzar a construir el espacio conceptual.

Herramientas como la participación constante de los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios o las preguntas en medio de la explicación, las salidas al tablero y el trabajo en equipo, hacen que el estudiante perciba de manera muy positiva el ambiente de clase y le motivan a ser un agente activo durante el proceso. Sumado a esto, los recursos didácticos que usan las maestras (equipos audiovisuales, material tangible, talleres específicos, entre otros), son acogidos por los estudiantes como un apoyo importante a la construcción del conocimiento.

Por otra parte, puede catalogarse como un recurso pedagógico en el proceso de enseñanza, el elemento tradicional de la repetición: los estudiantes en sus expresiones, reconocen que el hecho de que sus maestras repitan con paciencia, lo que no entendieron en una primera oportunidad, les permite acceder no solo al recurso de la pregunta, sino además a la posibilidad real de asimilar, sin temor a la burla, un concepto en construcción.

De otro lado, el proceso de planeación cuyo alcance e importancia parece estar claro en el quehacer de las docentes, es hasta cierto grado desconocido para los estudiantes. Ellos resumen el aspecto de la planeación en la ubicación de la fecha y el tema a trabajar, más no logran identificar una relación o línea continua entre los temas que se abordan en cada clase. Ante esto, las docentes resaltan, que, gracias a lo planeado, es precisamente que ellos pueden identificar con claridad la estructura de cada momento de clase y, además, es en este proceso preliminar, que se dan los espacios de reflexión del quehacer pedagógico que a su vez aportan a la reestructuración de la práctica aun en medio de la cotidianidad. Dicho de otra forma, aunque los estudiantes no son conscientes de este proceso de preconcepción de la clase, sí pueden percibir sus efectos en el aula.

Todos estos recursos ya descritos, que probablemente no tienen nada de novedoso, salvo el sello particular inherente a la personalidad de cada docente, su forma de acercarse a los estudiantes, la estrechez del vínculo con ellos, los recursos particulares utilizados para que ellos alcancen a comprender un concepto; juegan un papel protagónico en la percepción de satisfacción frente a la clase. Es precisamente este último estado, el que les permite acercarse al campo de conocimiento como una posibilidad no solo de acceder al encuentro con elementos abstractos, sino, además, como afirman y evidencian en sus diarios pedagógicos las docentes; a desarrollar capacidades y competencias que el área específicamente puede aportarles: la argumentación, el análisis, el respeto por la opinión, la tolerancia, el debate, la estructuración del pensamiento, entre otros.

Otra característica de las prácticas docentes que señalan una relación con la formación ciudadana, se evidencia en lo que podría considerarse, según la dinámica de su

realización, como un trabajo en equipo: la coevaluación. El permitir los espacios de crítica y autocrítica alrededor de un proceso en el área de matemáticas durante un período escolar, no solo es el reflejo de competencias argumentativas y comunicativas presentes en dicha área, sino que, además, es la muestra de la práctica de los valores democráticos propuestos por Skovmose (1999): igualdad, fraternidad y tolerancia.

Por último, es de resaltar, que todas estas acciones que han surtido un efecto bastante positivo no solo en el avance y progreso gradual y constante de los estudiantes en el área de matemáticas, cuyas evidencias pueden constatarse en los resultados académicos internos y pruebas externas; también han tenido su influencia, gracias a las dinámicas de clase de la cotidianidad y a los efectos de la formación en posgrado de las docentes durante estos dos últimos años; en los procesos de convivencia, construcción de valores propios de un futuro ciudadano que piensa, argumenta y decide frente a situaciones que demandan su participación responsable.

5.2 Respecto a los imaginarios

En un segundo momento, gracias a las herramientas de los textos pedagógicos de las docentes y a las entrevistas semiestructuradas aplicadas a los directivos docentes, se realizó un rastreo de lo que podía considerarse como imaginarios alrededor de cómo la enseñanza de las matemáticas podría favorecer una formación en ciudadanía crítica. Imaginarios que, de acuerdo con lo discutido en el capítulo del marco teórico; son representaciones

colectivas de carácter más social que científico, sujetos al contexto específico: de la IEJMVJ y que, sin lugar a dudas, permean las prácticas ya caracterizadas en el apartado anterior, aportando evidencias en la identificación de la relación objeto de este estudio. El análisis de esta información documentada, llevó al establecimiento concreto de los siguientes imaginarios:

- 1) Las competencias ciudadanas se asumen como un conjunto de conocimientos de derechos y deberes que le permiten al individuo actuar en sociedad: la clase de matemáticas en la institución, de acuerdo con los estilos y metodologías utilizadas por las docentes, es un espacio para la discusión y análisis alrededor de todas aquellas acciones viables en la relación estudiante y su entorno.
- 2) La escuela es un actor fundamental en la formación en valores democráticos y ciudadanía crítica: todas las áreas aportan a este propósito. La clase de matemáticas es un escenario propicio para espacios de argumentación y debate, comprensión y tolerancia propios de las competencias ciudadanas.
- 3) El vínculo docente- estudiante es prioritario para lograr acercar al estudiante al área de matemáticas y, por ende, a la formación en ciudadanía y valores implícita en el desarrollo de cada clase. Entre otros aspectos, este vínculo se ha fortalecido por el cambio de un lenguaje rígido por uno más flexible y amable; el momento de inicio de la clase, el trato respetuoso y cordial de cada docente, además de los rasgos propios de su personalidad.
- 4) La formación en valores democráticos y ciudadanía crítica, no se evidencia de forma concreta en los planes de aula, pero sí en la realidad de la misma: los

procesos de enseñanza han madurado con el tiempo, y las vivencias directas en el aula superan sus propios indicadores y puntajes esperados, lejos de los que espera medirse desde estándares y políticas externas.

- 5) La solidez en el equipo docente y la implementación de estrategias en equipo, que permeen las prácticas de enseñanza en toda la población estudiantil, es un aspecto que debe fortalecerse para observar aún mejores resultados académicos y de convivencia para seguir construyendo el propósito de la formación integral.
- 6) La formación ciudadana y en valores democráticos puede encontrar una fortaleza en el área de matemáticas, en cuanto las docentes, además de las estrategias implementadas con regularidad, intenten enfocar situaciones de contexto mucho más cercanas a las realidades de los estudiantes, lo que podría generar una articulación más sólida entre resultados cuantitativos de pruebas externas e internas, y la formación en dichos valores.

5.3 Respecto a los valores democráticos y la ciudadanía crítica

Parafraseando a Skovmose (1999), el ejercicio de la ciudadanía crítica requiere de competencias, conocimientos mínimos y específicos y de la formación en valores a los que categoriza como democráticos: la igualdad, la fraternidad y la tolerancia. Como es la

escuela la encargada de reproducir las estructuras sociales del entorno, es allí donde deben ser cultivados dichos valores.

Los hallazgos provenientes de las observaciones directas de clase, los diarios de campo pedagógicos y finalmente la triangulación documental de las competencias ciudadanas, la matriz de referencia para 3°, 5° y 9°, y el plan de estudios de la IEJMVJ, mostraron que las clases de matemáticas desde el momento mismo de la planeación, durante la ejecución y su posterior evaluación, promueven en diversos niveles, formas y tiempos, estos valores democráticos y los conocimientos mínimos de la formación en ciudadanía, contemplados en los estándares emanados del MEN.

De manera particular, las competencias ciudadanas que pueden abordarse en temas específicos de matemáticas para los grados 5° y 9°, se encuentran en el grupo de convivencia y paz: donde la consideración, el respeto y la tolerancia por el otro, se vivencian en actividades específicas como la pregunta lanzada en clase por un compañero que aún no ha entendido, la participación en el tablero con la ayuda de la docente y del resto del grupo, el trabajo en equipo y la retroalimentación del trabajo realizado durante la sesión.

Para el grado undécimo, ya las competencias ciudadanas abordan otras dimensiones, y el trabajo en clase de matemáticas también lo hace. En este punto, predomina el desarrollo del pensamiento social de mano de las competencias de argumentación, interpretación y representación propias de matemáticas. El pensamiento reflexivo y sistémico, de las competencias ciudadanas para este grado, va de la mano con la resolución de problemas.

En todos los grados, se encontró un elemento en común: la relación enseñanza de las matemáticas y formación ciudadana es altamente favorecida por la dinámica de clase donde el taller y la práctica son protagonistas.

La propuesta de la matriz que triangula las competencias matemáticas, ciudadanas y plan de estudios de la IEJMVJ, deja evidencia de esta última afirmación: además de ser el aporte tal vez más significativo de este proceso de investigación, ya que no existía, a nivel institucional, una sistematización y registro de los elementos de la cotidianidad de las dinámicas escolares y de la clase de matemáticas, junto a los documentos rectores curriculares; que soportaran la existencia de la relación que se ha venido abordando.

Por lo tanto, logró identificarse en la experiencia de las docentes, una correspondencia real entre las prácticas de enseñanza y la formación en ciudadanía crítica. Lo anterior, debido al hallazgo de elementos en dichas prácticas como: una clara estructura de clase, una planeación pensada más allá de la academia, la motivación a la participación, el acompañamiento en los procesos, la claridad en la explicación, la repetición si es requerida, los apoyos didácticos virtuales o físicos, la retroalimentación, el trabajo en equipo que empodera al estudiante de su proceso de aprendizaje, la formación profesional de las docentes, entre otros aspectos.

Se destacó la importancia de fortalecer el vínculo docente- estudiante, como un elemento clave en el proceso de aprendizaje de las matemáticas escolares y la trascendencia de sus efectos en asuntos de convivencia y toma de decisiones, propios del futuro ciudadano.

Por otra parte, la propuesta metodológica permite observar los temas específicos del área (análisis estadístico de información, resolución de problemas, planteamiento de sistemas de ecuaciones, trabajo geométrico con elementos tangibles, discusión de alternativas de solución y algoritmos para resolver una situación entre otros...) llevados al contexto de la institución y abordados no solo desde las competencias matemáticas, sino también emocionales y comunicativas que debe formar el futuro ciudadano.

Planteamientos como este, deben llevar al docente a pensar y generar espacios en los que el trabajo en equipo, la argumentación, la discusión, la toma de decisiones, la escucha y el respeto jueguen un papel protagónico en la clase de matemáticas. El tejido de esta red de competencias que se integran en esta propuesta, sigue aún construyéndose y sus evidencias en la formación ciudadana esperan ser, cada vez más estables, duraderas y tangibles.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Medellín y Secretaría de Educación de Medellín. (2014). *Documento No. 1. El plan de estudios de la educación formal: orientaciones básicas*. Recuperado el 25 de mayo de 2017, de <http://medellin.edu.co/escuelaentornoprotector/documentos-eep/274-1-plan-estudios-educacion-formal/file>
- Alcaldía de Medellín y Secretaría de Educación de Medellín. (2014). *Documento No.5. El plan de área de Matemáticas*. Recuperado el 10 de abril de 2017, de <http://www.atlantico.gov.co/images/stories/adjuntos/educacion/medellinmatematicas.pdf>
- Alvarado, K. y Martínez, M. (2008). *Imaginario sobre la evaluación de los aprendizajes en docentes de matemáticas del primer semestre de la facultad de ingeniería de la Fundación Universitaria los Libertadores*. (Tesis inédita de maestría). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia.
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales. (2003). *Indicadores para la Medición del Riesgo*. Manizales.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. PEARSON EDUCACIÓN, Colombia
- Builes, J., Monsalve, H. y Suárez, E. (2013). *Formación ciudadana en clase de matemática*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Campo R. (2000). *Caracterización de una excelente práctica docente*. (Tesis de doctorado).

Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994*. Recuperado el 8 de marzo de 2017, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Díaz, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Oviedo. Ediciones Universidad de Oviedo.

Díaz, S. (2014). Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 48(1), 7-23.

Dröser, C. (2012). *La seducción de las Matemáticas*. Barcelona: Editorial Planeta.

Fernández, O. y Angulo M. (2016). *Segundo Encuentro de Investigación en Educación Matemática*. Imaginarios matemáticos en el Eje cafetero 2016-2017. Fase uno. Universidad del Atlántico.

Freire, P. (1971). *Conciencia crítica y liberación: pedagogía del oprimido*. Bogotá: Editextos Ltda.

Godino J., Batanero C. y Font V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Granada

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas.

González, R. (2015). *Estudio comparativo de la enseñanza de la matemática en Reino Unido, Francia, Alemania, España y su eficacia en PISA* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A.

Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo. (2015). *Manual de Convivencia Escolar*. Recuperado el 08 de abril de 2017, de

http://master2000.net/recursos/menu/383/2750/mper_arch_26742_MANUAL+DE+CONVIVENCIA+2015.pdf

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2015). *Especificaciones de las pruebas a partir del Modelo Basado en Evidencias (MBE)*. En: Pruebas Saber 3º, 5º y 9º. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2015. Bogotá: ICFES.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) (2017). *Colombia en PISA 2015 Informe de resultados Medellín*, en: <http://www.icfes.gov.co/en/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/evaluaciones-internacionales-investigadores/pisa/pisa-2015/3011-informe-de-resultados-pisa-medellin-2015/file?force-download=1>

Jaimes-Duque, D., Rodríguez-Celis, T., & Aguilar-Barreto, A. (2016). Lineamientos de la enseñanza de la matemática y la formación docente. *Eco Matemático*, 7(1), 61-70.

Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión*. 20. Universidad del Norte, 165-193.

- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas lineamientos curriculares*. Santafé de Bogotá: Delfín Ltda.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado el 10 de marzo de 2017, de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Sistema Nacional de indicadores educativos para los niveles de Preescolar, Básica y Media en Colombia. Santafé de Bogotá.
- Mockus, A., Hernández, C., Granés, J., Charum, J. y Castro, M. (1995). *Las fronteras de la escuela: articulaciones entre conocimiento escolar y conocimiento extraescolar*. (1a. ed.). Bogotá D.C: Magisterio.
- Murcia, M. y Henao, J. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*. (18), 23-30.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. Recuperado el 26 de mayo de 2017, de Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>
- Parada, R. (mayo, 2017). *IX Congreso Internacional de Formación y Modelación en Ciencias Básicas. Encuentro Regional de Matemáticas* (2017). Matemáticas + Tecnología = una opción para la formación en valores, Universidad de Medellín, Medellín

Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL). (2011).

¿Qué hacer con los resultados de PISA en América Latina? Recuperado de:

www.preal.org/publicacion.asp

Reyes L., Campos J., Osandón L. y Muñoz C. (2013). *El profesorado y su rol en la formación de los nuevos ciudadanos: desfases entre las comprensiones, las actuaciones y las expectativas*. Revista Estudios Pedagógicos XXXIX, (1): 217-23.

Rodríguez, M. (2013). La educación matemática en la con-formación del ciudadano. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 16p.

Sánchez, B. y Torres, J. (2017). La responsabilidad del currículo de matemáticas en la formación de ciudadanos que cuestionen la estructura social de clases. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 301-324.

Silva, A. (2005). *Imaginario Urbanos*. Bogotá: Arango editores.

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. (Traducción), Universidad de los Andes, Bogotá.

Suavita, M. y Murillo, F. (2017). El impacto de los imaginarios en el autoestima de los estudiantes. A propósito de unas matemáticas para la justicia social. *Avances en liderazgo y mejora de la educación*. RILME

UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, UNFPA, PNUD, ONU Mujeres y ACNUR (2015).

Educación 2030 Declaración de Incheon: Hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Incheón, Corea.

Vidal, A. (2017). *El desarrollo de la competencia comunicativa en matemáticas a través de las prácticas de aula* (Tesis de inédita de maestría), Universidad de la Sabana, Chía, Colombia.

7. ANEXOS

7.1 Formato de entrevista a docentes

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	
OBJETIVO 1: Describir las prácticas docentes de enseñanza de la matemática que apuntan a la formación en valores democráticos y ciudadanía crítica	
DOCENTES	GRUPO FOCAL ESTUDIANTES
1. LA COTIDIANIDAD	
1) ¿Cuáles son aquellos elementos o momentos que consideras fijos e inamovibles en tu clase diaria? 2) ¿Cuáles son los elementos variables?	1) ¿Cómo es la clase de tu profesora? 2) ¿Qué pasa siempre al inicio, durante y al final de la clase?
2. LA PLANEACIÓN	
3) ¿Qué papel juega la planeación en el momento de desarrollo de tu clase de matemáticas? 4) ¿Sigues una especie de derrotero, guion o protocolo? 5) ¿Haz dictado alguna vez una clase de matemáticas que se salga de dicha planeación? ¿Qué ha ocurrido?	3) ¿Conoces los temas y objetivos a desarrollar durante las clases de matemáticas? ¿Piensas que esto es importante o te da igual? 4) ¿Alguna vez te sentiste perdido en clase o que pusiste atención y no entendiste nada? Relata ese momento
3. LA PRÁCTICA	
6) ¿Qué elementos crees que hacen diferente tu práctica docente de otras?	3) ¿Qué hace la clase de matemáticas de la profesora -----diferente a las de otro profe de matemáticas que hayas tenido?
4. LA REFLEXIÓN	

7) ¿Has tenido la oportunidad de reflexionar sobre lo ocurrido en clase después de dictada? 8) Seguramente haz experimentado alguna vez una clase que consideraste exitosa. Narra lo ocurrido.	4) ¿Has tenido espacios u oportunidades donde has conversado con tu profesor acerca de cómo te parece su clase? 5) ¿Alguna vez una clase de matemáticas te ha dejado una especie de satisfacción o alegría? Narra tu experiencia
5. EL APRENDIZAJE	
9) ¿Durante el tiempo que llevas en la IE, qué has logrado percibir en el proceso de aprendizaje de matemáticas en tus chicos? ¿Qué ha cambiado en ellos? ¿Qué se ha mantenido igual? ¿Qué ha cambiado o se ha mantenido igual en tu propia práctica?	6) La clase de matemáticas con tu profesora _____: a) ¿Te ha ayudado en el aprendizaje de la misma en el tiempo que llevas con ella? b) ¿Comprendes más ahora que antes?
6. APRENDIZAJE ESCOLAR Y EXTRA ESCOLAR	
10) La pregunta típica de los estudiantes en clase: ¿Y las matemáticas para qué sirven? ¿Se te presenta mucho en la cotidianidad? ¿Has intentado responderla? Si ha ocurrido: ¿Cómo ha sido esa respuesta? 11) Alguna vez has dictado una clase de matemáticas que haya abordado otros temas por fuera de ese campo de saber específico? ¿Qué ha ocurrido?	7) ¿Te has preguntado para qué sirve todo lo que ves en matemáticas? Si lo has hecho ¿Qué te has respondido? 8) ¿Le has hecho esa misma pregunta a tu profe? ¿Qué respuestas has recibido? ¿Has quedado conforme con las respuestas? 9) ¿En matemáticas han hablado de otros temas distintos a los de la clase? ¿Quién ha iniciado el tema? 10) ¿Ese tema surgió por algo que estuvieran viendo de matemáticas? Cuenta tu experiencia.
7. MATEMÁTICAS Y CIUDADANÍA	
De acuerdo con las competencias ciudadanas (MEN, 2006) ejercer ciudadanía es poseer “unas competencias comunicativas, cognitivas y emocionales, y unos conocimientos que le otorgan el derecho a actuar como agente activo de la	11) ¿La clase de matemáticas en algún momento o tema específico te ha permitido discutir la solución de un problema con tus compañeros?

sociedad, de manera constructiva, resolver conflictos y proponer soluciones”. 12) En tu clase de matemáticas: ¿En qué momentos o procesos concretos es posible desarrollar alguna de estas competencias?	12) ¿Resolver problemas en matemáticas te ha servido para resolver problemas en otros espacios fuera de la clase? ¿Cómo?
7. VALORES DEMOCRÁTICOS Y MATEMÁTICAS	
La igualdad, la fraternidad y la tolerancia, entre otros, son los más destacados como valores democráticos (Skovsmose ,1999). 13) ¿En qué momentos, procesos o actividades específicas los has podido trabajar en tu clase de matemáticas? ¿En algunos temas más que en otros o en ninguno? 14) ¿Has sido consciente de esto o es parte de la espontaneidad de lo cotidiano? 15) ¿Qué es resonancia colectiva?	13) ¿El trato del profesor hacia todos los estudiantes es el mismo? ¿Trata de aclarar las inquietudes? 14) ¿En clase de matemáticas trabajan en equipos? ¿Cómo es ese trabajo? ¿Todos se ayudan o se distribuyen los ejercicios o trabajan algunos mientras los otros los siguen? 15) Cuando un compañero pregunta algo que el profe ya explicó y todos entendieron: ¿Cómo reaccionan los demás? Cuenta una experiencia 16) Cuando el compañero que más “sabe” de matemáticas pregunta algo o participa en la clase ¿Qué hacen los otros? 17) ¿Qué es resonancia colectiva?

7.2 Entrevista Semiestructurada a directivos (audios transcritos)

(Objetivo 2: Reconocer los imaginarios sobre el impacto de la enseñanza del área de matemáticas en la formación de valores democráticos y ciudadanía crítica)

- 1) ¿Qué tan importante considera y por qué la formación en ciudadanía y valores democráticos?

Rector: demasiado importante. Pienso que es una de las labores trascendentales de la escuela de hoy, dado las complejidades y los imaginarios y digamos todavía los paradigmas culturales en los cuales estamos como sociedad. Entonces es a las IE, es a la educación a quienes nos toca entrar fuertemente a formar en este asunto de las ciudadanías, a intentar y, más que a intentar, es a avanzar en ese proceso de consolidación de un nuevo paradigma para estas sociedades en donde se tenga más en cuenta al ciudadano como tal, como sujeto político, se le respeten sus derechos y se construyan espacios donde realmente pueda ejercer su humanidad, vivir su humanidad.

Coordinador T.: Formación en ciudadanía y valores democráticos...eh...a ver...la formación en ciudadanía resulta un trabajo indispensable y necesario no tenemos cátedras o áreas obligatorias que formen en ese sentido entonces, especialmente en los chicos que van camino a hacer ejercicio de la ciudadanía resulta muy importante que tengan la posibilidad de estas propuestas de proyectos: formarse en ese sentido, eso sin conocer la propuesta tuya para donde va...

Coordinador A.: Bueno, yo considero personalmente que la formación en lo que tiene que ver con competencias ciudadanas y los valores es el eje fundamental de lo que tiene que ser la educación de hoy. Enseñar contenidos ya no tiene sentido, si esos contenidos no sirven para articular que el sujeto sea capaz de vincularse de una manera efectiva en el mundo y en la sociedad que le tocó vivir.

- 2) Aunque se sabe que, desde la interdisciplinariedad, todas las áreas han de aportar a dicha formación: ¿Cómo asume que sus docentes lo hacen o deberían hacerlo en la clase de matemáticas?

Rector: Pienso que, desde la actitud, desde el ejemplo del docente, pienso que para la formación para esto de la ciudadanía y de los valores, la mejor herramienta, la mejor estrategia es el ejemplo, la actitud de la persona que está en frente del grupo de jóvenes o de niños. Ahí es entonces reivindicar este lema que hace tanto venimos planteando de que la mejor pedagogía es la pedagogía del ejemplo. Entonces, más que la docente de matemática entre a darse un discurso o que tenga que manejar un discurso sobre lo que es ciudadanía, formación de ciudadanía, sobre derechos humanos, es que vean en ella, que a través de todo lo que ejecuta la institución y en sus clases, sea una docente que tenga valores, que respete los valores de los estudiantes, que de ejemplo de bien, digámoslo así, que es una persona que respeta a los otros. Entonces, ahí es un asunto de la mejor pedagogía es la pedagogía del ejemplo, y además de eso, digámoslo así, que esa herramienta se convierte también en una vía muy propia para formar a través de lo que llamamos currículo oculto o currículo implícito. Es ese ejemplo, es esa actitud, es ese cómo se le habla al estudiante, es el cómo se valora al estudiante, es en qué plano se pone al

estudiante frente a la relación con esa docente, y todas estas cosas que ponemos en práctica que son lo que nos llevan a formar realmente en estos temas de ciudadanía.

Coordinador T.: Lo que pasa es que vea, así como las matemáticas, cualquier área debería desde un diagnóstico inicial y desde la educación en contexto, ser transversal en muchas cosas. La formación en ciudadanía, yo siento que también podría pasar por ese asunto de la contextualización. ¿Cuáles son esos ciudadanos que estamos formando, esos que requiere la ciudad, la comunidad específicamente? y el área, a partir de las reflexiones iniciales, que se hacen cuando comienza la clase, la reflexión de los mismos ejercicios de matemática podrían influir en una ciudadanía desde la contextualización. Por ejemplo, cuando el área de Educación Física pone en escena las matemáticas desde un ejercicio cualquiera...eh seleccionando un deporte: “si un ciclista se desplaza de aquí, allá y va desde el barrio el Picacho hasta no sé dónde...” cuando se pone en escena cosas de la cotidianidad del estudiante, entonces resulta un ejercicio de contextualización que a los chicos les resulta más ameno y más fácil de introjectar.

Coordinador A.: Yo siento que desde el enfoque problema. Yo siento que los docentes han sido capaces de venir desarrollando unas matemáticas que se acercan mucho más a la vida concreta de los estudiantes y que les ayudan a que esos contenidos que a veces quedaban muy en el abstracto, muy en el desarrollo de lo teórico, se vayan aterrizando de manera tal que ellos vean que esos contenidos de verdad sirven para resolver problemas concretos y reales de sus vidas diarias.

Entonces allí el enfoque problémico es importante porque ellos sienten que eso sí está articulado a sus vidas, que sí hace parte de sus vidas, que no es una cosa que queda por allá en el tablero de la profesora.

- 3) Los resultados de las evaluaciones externas expresados en los componentes del ISCE los considera valiosos para aportar al mejoramiento de los procesos de enseñanza de las matemáticas en el aula. ¿Cómo complementar esto con la formación ciudadana y en valores democráticos desde este saber específico?

Rector: No es tarea, si bien hoy, dadas las circunstancias en que nos movemos, desde las políticas de Estado, se es necesario mostrar resultados en estas pruebas externas, la escuela no puede terminar en eso, no puede terminar o dedicarse solamente a generar o implementar estrategias para mejorar los resultados de las pruebas externas. No podemos caer en/o terminar en esa dinámica netamente.

Repito: dadas las políticas de Estado que desafortunadamente tenemos nos toca cumplir con eso y hay que hacerlo en aras de que eso les está abriendo posibilidades a los jóvenes de nuestra institución en la medida que les genera posibilidades de acceder a becas y a otro tipo de beneficios que por otro lado ellos por su posición socioeconómica no tendrían o no tendrían la posibilidad de llegar a la Universidad, es importante, pero no debemos caer ahí. Lo de que debemos intentar es lograr ese balance entre ir mejorando en esos resultados de pruebas externas pero asimismo ir mejorando y creciendo en la formación de valores, en la formación de ciudadanía en la generación de una escuela que en realidad sea legítima para nuestra comunidad educativa, que la comunidad educativa la valore, que la comunidad educativa la

sienta como propia, que sienta que le está aportando a ellos como seres humanos, como personas, además pues de los procesos de formación cognitiva.

Coordinador T.: Sí. Resultan importantes los resultados, pues, uno no podría negar eso, y tendría que ser un insumo a la hora de establecer planes de mejoramiento y cada área, cada docente debería pensarse qué plan de mejoramiento, bien particular, al interior de cada grupo o como plan de mejoramiento de él mismo, del mismo docente, se puede empezar a trabajar haciendo una lectura responsable de esos resultados de las pruebas externas. Pero no es lo único, porque entonces resulta que hay muchas variables que están en juego a la hora de los resultados, entonces hay generaciones que uno sabe, que han demostrado mejores competencias que otras, hay condiciones de la comunidad y del contexto, hay ambientes que favorecen el aprendizaje que están presentes en ciertos momentos y en otros no y ¿cómo hacer para que juegue también ahí el asunto de la formación en ciudadanía?

Yo lo veo así, no sé si me esté perdiendo o me esté saliendo por las ramas, pero yo siento que si hay una formación en ciudadanía pasa también por una formación en principios y valores para una convivencia como armónica. Se supone que a eso llegamos cuando formamos en ciudadanía. El ciudadano hace uso de sus derechos y se hace partícipe de una comunidad, cuando tiene claros sus deberes, sus obligaciones, sus derechos y pone en escena también esos principios y valores. Si un estudiante llegara a poner en práctica esos principios y esos valores, resultaría,

digámoslo, más sencillo, el proceder de un maestro. Si llega una hora de clase y los chicos desde el ejercicio de una ciudadanía responsable se comportan mejor, respetan al otro, respetan a sus pares, y logran entender que de pronto la educación es un derecho que tienen todos, y ese trabajo de ciudadanía permitiera mejores condiciones en el aula de clase, eso favorecería mucho cualquier clase, especialmente, la clase de matemáticas que requiere tanta disciplina y disposición.

Coordinador A.: La verdad y con todo respeto yo siento que las pruebas externas y el ISCE nos dicen muy poquito de la realidad académica y de la realidad contextual de nuestros muchachos. Las pruebas externas todavía no alcanzan a medir unas variables que son fundamentales en esos resultados. Es decir, la prueba está diseñada de manera tal, que el estudiante termina respondiendo saberes, contenidos. Pero esos saberes y contenidos, siento que la prueba no alcanza a ponerlos en el contexto de los muchachos. ¿Cómo hacer que eso se pueda articular más a las competencias ciudadanas y a la vida cotidiana de ellos? ...Eso es todo un reto. O sea: ¿Cómo hacer que la misma prueba sea capaz de esas otras cosas que nosotros en las instituciones sabemos que pasan y que se convierten en una variable fundamental para el desempeño de ellos? ...Es muy complejo. Tendría que ser, pienso, todo un ejercicio de investigación que nos diga “Mire: cómo podemos hacer que desde el área misma haya una verdadera articulación con eso que tanto necesitamos en la escuela. Es que las cosas que se enseñan en la escuela no estén lejos de las cosas que ellos viven, y más aún en una asignatura que siempre ha sido

satanizada, que siempre se le ha mirado como el ogro de la escuela, porque es difícil, porque es abstracta, porque no se comprende, porque cuesta trabajo. Pero siento que una ruta, no sé si sea, pero una ruta, tiene que ver mucho con el trabajo colaborativo. El trabajo colaborativo que siento que se puede hacer desde el ejercicio de las matemáticas y, claro, desde muchas otras áreas, pero en este momento desde ahí, puede servir para dar introducción al asunto de la ciudadanía, de cómo eso me sirve para estar en el mundo.

4. ¿Conoce los resultados y lineamientos de la encuesta sobre ambiente escolar? ¿Qué podría decirnos al respecto de cómo se sienten sus estudiantes en el aula y en el colegio hoy 2018 en comparación a 2015? ¿A qué factores cree que obedecen estas percepciones? ¿Cómo considera que el área de matemáticas ha aportado a este proceso?

Rector: Correcto. Es un resultado que tenemos nosotros a través del aplicativo que maneja la Secretaría de Educación donde realizamos anualmente esta encuesta. ¿Qué evidenciamos ahí? Que hemos venido mejorando en varios aspectos por no decir en todos, y eso nos tiene lógicamente muy comprometidos y, por supuesto, también muy contentos. En la herramienta se evidencia en las valoraciones en la encuesta que le hacen a los estudiantes que participan en este aplicativo se evidencian las buenas percepciones que tienen los estudiantes además de que en otros espacios institucionales, reuniones de padres o trabajo con estudiantes ellos manifiestan estar en otra perspectiva hoy en día, estar en otro ambiente, el que la institución esté en muchas mejores, digámoslo así que condiciones o, el que es mucho mejor, el cómo estamos hoy en día que lo que se era en años anteriores 2014,

2103 , 2015 en fin...es desde el planteamiento y los resultados que se miran a través de estas herramientas.

Las percepciones obedecen a que tenemos un equipo de trabajo, unos docentes, que realmente están convencidos de que su labor es importante para estas comunidades y que hay un equipo que hemos logrado consolidar muy bien, que es un equipo en su mayoría muy profesionales, docentes muy ubicados, docentes que han estado implementando desde sus áreas y asignaturas estrategias de trabajo que nos han permitido y que les han permitido a los estudiantes y a la comunidad evidenciar que estamos comprometidos con eso, es decir, estamos y hemos logrado ganarnos la confianza y el respeto de los estudiantes y de la comunidad y en ese sentido valoran más y se están comprometiendo más con su proceso de formación. El área de matemáticas ha aportado mucho en este proceso, porque, en general, los docentes que hemos tenido en estos últimos dos, tres años de matemáticas en general, han sido muy buenos docentes, y ese hecho de que estos docentes tengan esa cualidad, ha llevado a desmitificar en los estudiantes, a tumbar en los estudiantes ese asunto más que todo mítico de que la matemática es para los tesos, de que la matemática es muy cuadrículada, de que la matemática es muy exigente...no. Nuestros jóvenes hoy en día participan más de esos procesos. Los docentes que tenemos, digamos que se legitimaron frente a los estudiantes, entonces los estudiantes los respetan, los estudiantes los validan, los estudiantes están comprometidos con esta área. Ha sido una gran ventaja, porque la matemática dentro de los planes de estudio en todas las Instituciones Educativas siempre ha sido un ladrillo duro de roer, pero hemos logrado o, aquí se ha logrado a través de ese

trabajo que han hecho los profes, se ha logrado cambiar eso. Entonces uno no ve hoy estudiantes, digámoslo así que estresados o con el temor a las matemáticas al profe este...no...pero eso se debe, repito a que, en general, hemos logrado tener docentes con muy buen perfil en esos sentido. ¿Por qué lo planteo? ...porque siempre lo he sostenido y eso, quienes llevamos un rato en educación estamos convencidos que cualquier trabajo o cualquier cambio que se quisiera lograr en educación depende del docente. Si tenemos los docentes formados, si tenemos los docentes con actitud, si tenemos los docentes con disposición, téngalo por seguro que esos cambios se van a ir logrando.

Coordinador T.: Ahí sí nos ha hecho falta. Resultados, sí, tenemos. Pero una lectura para saber exactamente en qué porcentajes o en cuánto hemos mejorado ...no. Sí hay una percepción que ha mejorado, los resultados lo muestran, incluso ahorita nos llegó la invitación para aplicar nuevamente la de este año. Donde este año nos manifiestan que tenemos que entrevistar aproximadamente a 32 estudiantes, 34 acudientes, 23 docentes, un número similar se hizo el año pasado, igual el antepasado, eh, los resultados nos muestran que hay una percepción más favorable de los estudiantes y de las familias en torno a las prácticas que tenemos en el colegio. El área de matemáticas indiscutiblemente ha aportado mucho porque, pues es que ha resultado, históricamente las matemáticas, las hemos visto como el área más dura, más tesa, más compleja, que a los estudiantes más les cuesta, y percibir que independientemente del área, las buenas estrategias han permitido que el estudiante se conecte, se enganche, se vincule al maestro, perciba que también tiene

oportunidades y el área ha demostrado tantas estrategias y posibilidades que ya no se percibe como esa área cuadriculada, estresante...y ya el muchacho lo percibe de una manera distinta...así lo veo yo..

Coordinador A.: Los resultados de la encuesta de ambiente escolar. Siento que se ha mejorado. Y ¿Por qué se ha mejorado? Porque, lentamente, la institución toda, no solamente desde el área de matemáticas, sino toda, ha venido haciendo un ejercicio dialógico y de ahí, ha acercado mucho más a los muchachos. Cuando se ha logrado mejorar el ambiente escolar, se ha mejorado por cosas que como decíamos en la pregunta anterior, el ISCE no alcanza a medir... ¿Como qué? ...como que el muchacho se sienta escuchado, se sienta reconocido, se sienta incluso aceptado desde su diferencia. Se ha logrado mejorar el ambiente escolar en la medida en que los conflictos se vienen resolviendo de una manera diferente. Estamos tratando, no se ha logrado todavía, estamos tratando, estamos en la vía de pasar de ejercicios de convivencia sancionatorios y punitivos a ejercicios de más mediación. Sobre todo, siento que mis docentes han logrado en el aula engancharse de una manera muy positiva con los estudiantes, cuando han podido reflejar que no se trata del hacer por el hacer, sino que todo lo que está pasando en el aula tiene todo que ver con sus proyectos de vida, tiene todo que ver con el futuro cercano, con lo que los toca todos los días, y ahí lentamente la institución toda se ha volcado a tener, diría uno, ambiente más tranquilo. El ambiente también se ha mejorado en la medida en que las relaciones docentes, directivos docentes, han estado siempre en el marco del respeto, de la cordialidad, del profesionalismo, y los padres de familia, que quizá

son los más ausentes del proceso, de fuera lo corroboran y lo han venido certificando. ¿Cómo el área de matemáticas ha contribuido a eso? Yo siento que el área de matemáticas se ha articulado perfectamente a este proyecto. Han existido por parte de ustedes, los maestros de matemáticas, salidas a la Universidad, en donde los chicos han podido ver el mundo de otra manera, en donde han podido confrontarse con la ciudad misma, y han sentido cercanía, pero en buen sentido con sus docentes. Siento que las docentes que hoy nos acompañan, casualmente todas mujeres, se han acercado de una manera muy acertada a los procesos de los muchachos. No creo todavía que estemos hablando de resultados ni superiores ni altos en lo que tiene que ver con lo cognitivo, pero sí siento que se han venido dando procesos de mayor tranquilidad, de mayor armonía. Eso se refleja en, como decía ahorita, en el día a día de los chicos, pero también cuando tenemos situaciones coyunturales como entregas de notas, entregas parciales, se hacen con mucha tranquilidad. No hay un “ajuste de cuentas”, no hay una pelea, no hay, diría uno, ni un leve reclamo del proceso, porque se ha venido dando con naturalidad.

- 4) ¿Qué percepción tiene acerca del trabajo de sus docentes de matemáticas? ¿Pueden ser observados como equipo? ¿Visibiliza acciones concretas de estos docentes que den cuenta de una posible formación ciudadana crítica y con valores democráticos en sus estudiantes?

Rector: El trabajo de los docentes de matemáticas es muy bueno. Con algunas debilidades que hemos tenido por cambio de docentes, por diferentes circunstancias, se han ido unos, han llegado nuevos, correcto, por diferentes circunstancias por movimientos de

docentes, de pronto eso no ha permitido consolidar un equipo... pero es como eso. Pero en general, ya lo planteaba en la respuesta anterior, ha sido un equipo muy profesional que entonces ha contribuido enormemente a que los estudiantes participen de los procesos de formación en esta área. El hecho de que el área de matemáticas haya dejado de ser una de las áreas ladrillo, digámoslo así, por parte de los estudiantes, es una evidencia de que se está haciendo un buen trabajo, y lo otro es que, si se observan las pruebas externas, los resultados de las pruebas externas, las pruebas saber 3°, 5° y 9°, y las pruebas saber 11, se ha evidenciado que hemos venido mejorando en los resultados también de pruebas externas.

Coordinador T.: Lo que pasa es que hablar del equipo docente es muy complicado. A lo que me refiero es esto: En cada equipo hay profes muy cualificados, muy capacitados, hay unos en los que uno percibe que de pronto les falta un poco más de compromiso, eh ... que a veces el título no dice mucho, porque entonces a la hora de llevarlo a la práctica...pero a nivel general, yo te puedo hablar desde lo que percibo de la profe que tengo en la tarde que es Erika y de su trabajo. ¿Que percibo yo del trabajo tuyo y de Erika? ...que sí se percibe todo un trabajo en equipo, que sí se nota que hay un diálogo constante desde el área, que, a la hora de hacer ajustes a los planes de estudio, a las mallas curriculares, hay una lectura muy juiciosa y una elaboración que da cuenta de un proceso secuencial desde el área, un trabajo responsable. Desde ese asunto de formación, creo que hacia allá tendía la pregunta, ese asunto de cómo percibimos que el área puede llegar a formar me parece que tanto Erika como vos, son esas profes de matemáticas que uno anteriormente no veía, porque el profe de matemáticas antes era el profe de los números, de

las estadísticas, pero que el asunto de valores y todo lo demás era tarea de otro profe diferente...

Entonces uno percibe ahorita que, sí hay un trabajo muy bien pensado, no solamente en el acompañamiento de los grupos, en el control de la disciplina, generar muy muy buenos ambientes de aula, sino también muy inquietas y muy ¿Cómo decirlo? Como que se la juegan por buscar estrategias que enganchen a los muchachos, que los motiven, tanto así que ya no ...le pongo un ejemplo, el área de educación física es esa área que a los muchachos les gusta, les agrada y cuando viene la clase, usted siente a los muchachos de primaria “física, física...”, en secundaria, un muchacho va a pelear, va a ‘presentar la queja cuando le dicen “no hay clase de educación física, se perdió esa clase”. Con las matemáticas, al contrario, los muchachos mostraban cierto agrado cuando anteriormente, se perdía la clase de matemáticas. Ahora desde la institución, yo percibo que no...que eso ya no juega en contra de las matemáticas y es precisamente...le han dado tanta importancia ustedes al área, que los chicos sienten la necesidad, el espacio para aprender, el espacio para si algún tema no es claro, la posibilidad de acercarse al conocimiento, de buscar la explicación. He escuchado de la profe Erika y tuyo de parte de los chicos, esa cercanía que le permite al chico acercarse, preguntar, estar inquietos, y que nunca encuentran una respuesta negativa, un “no puedo” “no te puedo acompañar”...entonces yo siento que el área ha ganado mucho, desde la cercanía que ustedes le han dado, y cuando te decía ahora, hablar del equipo, cito esas variables, el profe que se va...se fue William, después Maturana...llega Catalina, llega la otra profe ..entonces el proceso cuando hay tantas ausencias, se va cortando.

Coordinador A.: No...yo siento que ahí todavía nos falta. Nos falta no solamente a nivel de las docentes sino a nivel institucional, generar mayor articulación desde el área. Siento que los profes, como lo decía ahorita, han venido haciendo un buen trabajo, pero, por las dinámicas institucionales de movimientos de maestros, de entradas y salidas, de que la plaza se entregó a otra persona...antes había un equipo más consolidado, pero ahora tenemos la novedad de que hay tres docentes en la jornada de la mañana, dos de las cuales ingresaron este año, una casi que, a mitad de año, entonces eso no ha permitido una consolidación de equipo. Eso, por un lado, por otro lado, siento que institucionalmente, aún no hemos generado las estrategias para que haya un proyecto de área en términos de que todos estemos jalonando para el mismo lado. Hay algunos intentos, pero más por motivación de una docente o de otra, pero no porque haya de verdad una política institucional, por llamarla de algún modo, que nos diga qué se debe articular. A veces, sí se dan pinceladas de eso y de esa necesidad de articular desde el área como tal, y mucho más aún con la jornada de la tarde: Hay más desarticulación todavía porque hay una docente, y no hay de verdad, o al menos así lo siento, no hay una articulación real. Si no existe esa articulación, tampoco podemos decir que se le esté apuntando conjuntamente al desarrollo de competencias ciudadanas, porque, repito, los esfuerzos son muy positivos, pero no se han anclado unos con otros. Es decir, yo todavía percibo, que la profe de matemáticas, por poner un ejemplo, de décimo y once, hace unos ejercicios que son muy valioso y muy importantes, pero son de ella, y la profe de sexto también los hace a su modo, y la profe de quinto de primaria también lo hace a su modo, pero no tenemos todavía esa consolidación. Siento que es una deuda, y que la tenemos que ir madurando y que sería una buena propuesta...bueno... ¿Cómo desde el área se pueden ir articulando estas nuevas propuestas?

Ahora, eso es innegable y esto no es una excusa, pero los tiempos y las dinámicas de los docentes a veces no son los más óptimos para uno decir que haya una consolidación y mucho más los de la institución, para decir: “venga, le vamos a dar todo el tiempo al área para que se siente, se piense un proyecto en conjunto...no lo hemos hecho, pero siento que hay una deuda todavía.

7.3 Observación de Clase

Profesora: Erika Yaneth Correa Jiménez

Grupo 5

2 hora de clase

Aunque desde el cuarto grado, en la institución comienza a manejarse el profesorado, la dinámica de clase en primaria es distinta a la de bachillerato. Los maestros tienden a ser más normativos con los estudiantes y estos a su vez demandan atención permanente de parte de los primeros.

Esta clase de matemáticas, segunda hora, en la jornada de la tarde, es la continuación de un bloque de clase en el que ya recibieron algo de teoría y se supone, están listos para llevarlo a la práctica. Hoy, el tema se desarrollará alrededor del volumen de las pirámides.

La profesora inicia haciendo un recuento acerca del área de algunas figuras planas que pueden ser bases: el cuadrado, el triángulo, el rectángulo. El grupo en general, se observa con una disciplina y disposición que permite desarrollar el trabajo que trae preparado la maestra. Dan cuenta del conocimiento de las fórmulas de área de estas figuras, al repetirlas o terminar las frases que comienza la maestra. En una de las ocasiones, la profesora Erika le

dice al grupo: “ustedes recuerdan que el área de un cuadrado es...” a lo que el grupo responde: “lado por lado”. Un chico, alza la mano y pregunta: “profe, pero si la fórmula del área es lado por lado, entonces porque no se multiplica cuatro veces, si tiene cuatro lados?” A esta pregunta, la maestra contesta repitiéndole al unísono con el resto del grupo, la fórmula del área del cuadrado. El chico no muestra mucha satisfacción con la respuesta, la maestra tampoco, pero la clase continúa.

Más adelante, mientras todos trabajan en su taller, la profesora se acerca al estudiante, y tratan de abordar la comprensión del concepto de área desde el elemento de cuadrado unitario, para buscar una posible alternativa de respuesta que satisfaga la curiosidad de ambos por la pregunta. Se proponen varios ejercicios para realizar. La profesora trae material impreso para que los chicos recorten y peguen distintas clases de pirámides, mientras ella les orienta en el tablero con figuras impresas también en tamaños más grandes. Esta estrategia, les permite a todos, ir a la par de la explicación, identificar la figura, y tratar de calcular su volumen. Se presentan dos o tres casos máximos de estudiantes que se distraen fácilmente. La profesora facilita la participación del grupo, ya sea pasando en algunas ocasiones al tablero o contestando al unísono frente a un procedimiento. Ellos responden de manera emotiva, participando así, todos, del problema planteado, incluso, corrigiendo al compañero que está al frente, a veces, con desespero frente al ritmo del participante para resolver la situación.

La profesora llama aparte a quienes no hayan entendido aún, para explicarles nuevamente. Acuden cinco estudiantes. Los demás mientras tanto, toman los apuntes del tablero. Se les observa a los estudiantes, discutir soluciones, formas, medidas, entre otros

asuntos. Esperan que lo que piensan como correcto, coincida con lo que la profesora les enseña o les aprueba. Aunque se presentan algunos errores en el planteamiento de los ejercicios impresos, en cuanto a unidades de medida y precisión en las figuras, son los mismos estudiantes quienes los detectan y lo comunican a la docente, a lo que ella responde dándoles la razón, y corrige los errores para poder continuar con el objetivo de la clase, y el desarrollo de los ejercicios.

7.4 Texto Pedagógico de Clase

DOCENTE: Erika Yaneth Correa Jiménez **GRADO:** 5º

La clase de matemáticas con grados quintos de básica primaria, inicia generalmente con una situación problema sobre el tema que se va abordar durante la clase; a partir de esta situación, se realizan preguntas a los estudiantes con el fin de conocer conocimientos previos y se hace retroalimentación de temas trabajados anteriormente y que tengan relación con el tema nuevo. Además, se explica cómo el concepto matemático a aprender, se utiliza en situaciones de la cotidianidad. Terminada esta primera parte, se realizan ejercicios exploratorios a manera de introducción sobre el tema, generalmente de manera didáctica y cuando el tema lo permite con la manipulación de material concreto.

Luego de realizar esta exploración – introducción, se empieza a conceptualizar el contenido matemático; para esto se realizan ejercicios que permiten entender el concepto y se van realizando preguntas a los estudiantes para evaluar su comprensión del mismo. Regularmente se consignan aspectos importantes en el cuaderno sobre la temática y se realiza una actividad, que permite aplicar lo aprendido, la primera parte de esta actividad se realiza con orientación de la docente, y se va socializando, con el fin de que aquellos estudiantes que aún tengan dudas, las vayan despejando. En la segunda parte de este momento de la clase, los estudiantes trabajan de manera individual o por equipos y van mostrando a la docente lo realizado para ir corrigiendo y hacerlo de manera correcta cuando tienen equivocaciones.

Como habito de la clase, siempre hay espacio para las preguntas por parte de los estudiantes y se les pregunta varias veces si han entendido, de lo contrario se retoma el tema, las veces que sea necesario, hasta que haya comprensión del mismo. Las preguntas que hacen con más frecuencia los estudiantes durante las clases tienen relación con la parte histórica de los conceptos, se cuestionan sobre cómo hacían las personas en la antigüedad para resolver las cosas de matemáticas. Normalmente inventan situaciones o ejemplos diferentes a los trabajados en clase y preguntan el cómo se resolverían si estuvieran dados de otra manera.

La enseñanza de la matemática permite la formación en ciudadanía, cuando se prepara a los estudiantes para los retos del contexto, cuando se les dota de habilidades y competencias para enfrentarse a situaciones donde se requiera el uso de la matemática; específicamente, adicional a esto, se potencia el trabajo cooperativo, el trabajo en equipo, la

solidaridad, el respeto por la opinión y las preguntas del otro, la perseverancia, el esfuerzo y la constancia; que son valores que implícitamente se trabajan a diario y se incentivan con las actividades llevadas a clase.

Al momento de hacer la planeación de las clases, en ocasiones no es tan evidente en el papel, el trabajo en ciudadanía y en valores; pero en el momento de la puesta en escena es inevitable no visualizarlo, cuando se encuentran 35 o 40 niños y niñas tan diferentes unos de otros, y es precisamente esta diferencia la que conlleva a potencializar valores cuando se les pide constantemente que respeten a sus compañeros, que ayuden al que no ha comprendido bien el tema, a que se esfuercen por realizar bien las actividades, a que no desistan y traten de buscar soluciones antes de rendirse o mirar al otro, a que argumenten sus respuestas y las defiendan desde sus conocimientos, a no burlarse del que no entiende fácilmente una temática, a ser solidarios y ayudar al otro. Por todo esto considero que mis clases de matemáticas sí aportan a la formación en ciudadanía; ciudadanos competentes no solo para la solución de problemas matemáticos, sino también para tener buenas relaciones humanas.

Por lo anteriormente expuesto, considero importante como docente de matemáticas, contribuir con mi enseñanza a la formación de ciudadanos, pues la formación que se está brindando no solo se debe quedar en el trabajo con algoritmos y formulas, se enseña también a ser para la vida; en el complejo mundo de las relaciones humanas, es necesario que desde las interacciones con el otro, como lo es una clase de matemáticas, formas ciudadanos íntegros, que piensen, que reflexionen en torno a lo que aprenden y su uso en situaciones cotidianas; que tomen postura frente a los cuestionamientos que se les hacen.

Es necesario enseñar a analizar, argumentar y a defender una posición, respetando también la posición y el argumento del otro, tolerando las diferencias de los seres humanos, entendiendo además que todos somos diferentes y que esa diferencia enriquece mi visión del mundo y de mí mismo.