

**PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AGRÍCOLA DE PARATEBUENO**

CARLINA MARGARITA SOFIA LONDOÑO MONTES



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA

2019

**PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AGRÍCOLA DE PARATEBUENO**

CARLINA MARGARITA SOFIA LONDOÑO MONTES

Proyecto para optar al título de Especialista en Pedagogía

Asesor:

José Bernardo Galindo Ángel

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA

2019

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Especialidad en Pedagogía</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 106	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado de Especialización
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central.
Título del documento	Propuesta de integración curricular para la enseñanza de las matemáticas en el grado séptimo de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno
Autor	Londoño Montes, Carlina Margarita Sofía
Director	Galindo Ángel, José Bernardo
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2019. 98 p.
Unidad patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras claves	CURRÍCULO; ESTÁNDARES; PENSAMIENTO MATEMÁTICO; ÁREA TÉCNICA AGROPECUARIA; EVALUACIÓN SITUADA

2. Descripción
El presente proyecto de grado tiene como objetivo diseñar una propuesta curricular para el área de matemáticas en el grado séptimo, integrada a la modalidad técnica agropecuaria de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno. La propuesta curricular se diseña bajo las orientaciones teóricas y metodológicas del diseño curricular por competencias, los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias definidos por el MEN para el ciclo tres (del que el grado séptimo hace parte), y la caracterización de la realidad educativa experimentada por la Institución. El proyecto, responde a la necesidad de abordar la problemática planteada por la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, caracterizada por la falta de interés, motivación y comprensión,

traducidas en el bajo desempeño de los estudiantes en el área, y en esta como fuente de fracaso escolar; así como el reconocimiento de la pertinencia de la modalidad técnica agropecuaria, cuyo fortalecimiento requiere de la integración curricular.

3. Fuentes

- Acevedo, M., Montañez, J., Huertas, C., & Pérez, G. (2007). *Fundamentación conceptual área de Matemáticas*. Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Arroyo, M. (2015). *Relaciones del currículo con los estándares básicos de competencias: estudio de caso en educación básica y media* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- ASOCOLME. (2002). *Estándares curriculares área de Matemáticas, Aporte para el análisis*. Bogotá: Gaia.
- Martínez Gaitán, D. M. *Fracaso escolar en matemáticas sistematización de una propuesta de intervención psicoeducativa* (tesis de pregrado). Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Castellanos, V. (2013). *Las políticas educativas en evaluación y su relación con el currículo y los estándares en física y matemáticas: ¿Mejora o reforzamiento de la condición actual? Experiencias en Educación Media* (tesis de maestría) Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum*. España: Paidós.
- Montoya, E. C. (2011). Conversando con José Gimeno Sacristán. *Uni-pluriversidad*, 11 (2).
- Damerow, P.; Dunkley, M.; Nebres, B. y Werry, B. (eds.). (1984). *Mathematics for all*. París: Unesco.
- De Zubiría Samper, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias?: Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Colombia: Magisterio.
- Freire, P. (1985). *Pedagogía del Oprimido*. México: Siglo XXI Editores.
- Gimeno Sacristán, José. (1999). ¿Quién fracasa cuando hay fracaso escolar?. Disponible en: <http://www.fracasoescolar.com/conclusions2004/gimeno.pdf>
- Gimeno Sacristán, José. (2010) ¿Qué significa el currículo? (adelanto). *Sinéctica*, (34), 11-43.

- Gómez, P. (2016). Apuntes sobre la noción de currículo. Módulo 1 de MAD 5. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/8527/>
- Jiménez, A. (2010) La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase. *Educación y Ciencia*, (13), 135-150.
- MEN. (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Colombia.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia.
- MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje, (2). Colombia.
- MEN. (2018). Informe por colegio del cuatrenio; análisis histórico y Comparativo, para la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno. Colombia.
- Montaño, A., Zapata, P. (2016). El predominio del currículo prescrito en el fracaso de los estudiantes colombianos en el área de matemáticas de las pruebas PISA (2012). Una mirada curricular. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*.
- Moreno, T. (2014). Posturas epistemológicas frente a la evaluación y sus implicaciones en el currículum. *Perspectiva Educativa*, 53 (1), 3-18
- OCDE, (2016). Revisión de Políticas Nacionales de Educación: Educación en Colombia.
- Osorio, Julián (2015). La educación como pilar del postconflicto. *Academia Libre*, 100, pp. 11-17.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38 (3), 161-284.
- Peralta, F., & Parga, D. (2014). Análisis de los diseños y contenidos curriculares para la enseñanza de la química en las instituciones de educación media en relación con las modalidades académicas. *Tecné Episteme y Didaxis TED*.
- Piaget, J. (1990). *El nacimiento de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.
- Pigozzi, M.J. (2004) “El punto de vista del Ministerio sobre la “Educación de calidad””. *Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada Quarterly Review of Comparative Education*, 34 (2).
- Rico, L. (1997). Dimensiones y componentes de la noción de currículo. En L. Rico (Ed.), Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria (pp. 377-414). Madrid:

Síntesis.

- Rico, L. (1997b). *Los organizadores del currículo de matemáticas. La Educación Matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). España: ICEHorsori.
- Rivas, J. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Educere*, 9.
- Rivera, M (2014). Deserción escolar, un tema social y económico. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/desercion-escolar-un-tema-social-y-economico-articulo-742948>.
- Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill Interamericana.
- 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.
- Secretaría de Educación de Bogotá, Charry Álvarez, H., Alarcón Rodríguez, S. A., Guío Puerto, E., Mendoza Rincón, A. L., Rincón Espitia, C., ... & Acosta Torres, P. (2014). *Matematizar la ciudad para vivir con razón y corazón: implementación de ambientes de aprendizaje con énfasis en la socioafectividad. Reorganización curricular por ciclos*. Colombia.
- Shulman, L. S. (2005). El saber y entender de la profesión docente. *Estudios Públicos*, (99), 195-224.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. España: Morata.
- UNESCO (2005). Educación para Todos. El imperativo de la Calidad. Informe de Seguimiento de Educación para todos en el mundo. Paris, <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001501/150169s.pdf>
- Varelo, P. (2017) El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 97-126
- Lo que el MinEducación no contó sobre las pruebas Pisa (julio, 2016). Semana. Disponible en: <https://www.semana.com/educacion/articulo/analisis-de-los-resultados-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-de-2016/508381>, consultado el 12/02/19

4. Contenidos

El presente documento se divide en siete capítulos. El primer capítulo se presenta la investigación, compuesta de planteamiento del problema, objetivos, justificación y metodología. En el segundo capítulo se describe el marco teórico de referencia a partir del cual se establecen las categorías para la propuesta de diseño curricular. El tercer capítulo presenta la caracterización del contexto de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno, a partir de la recolección y análisis de información relevante en fuentes primarias y secundarias. El cuarto capítulo se construye la propuesta curricular, a partir de las categorías definidas por el marco teórico y la caracterización del contexto educativo; la propuesta se divide en antecedentes, metas, propuesta y evaluación. En los capítulos 5 y 6, respectivamente, se presentan las conclusiones y recomendaciones extraídas del análisis de la información teórica y de campo. Finalmente, en el capítulo 7 se presentan las referencias bibliográficas consultadas para el desarrollo de la investigación.

5. Metodología

La investigación se inscribe en el campo de la investigación pedagógica y es de tipo cualitativo, planteada como un estudio de alcance exploratorio y descriptivo, pues se trata de abordar un problema no estudiado en la Institución Educativa, a partir de fuentes primarias y secundarias, para dar lugar a la propuesta curricular.

La investigación abordó componentes de exploración y descripción: del contexto, de la teoría curricular, de los lineamientos educativos de orden nacional y siguió las etapas propuestas:

1. Se realizó una caracterización del contexto de la Institución Educativa (historia, modelo pedagógico, PEI); de los docentes: nivel académico, tiempo de permanencia en la Institución, percepción hacia el proceso educativo y el currículo de la Institución; de los estudiantes: contexto familiar (economía, composición, nivel académico); intereses, motivaciones y aspiraciones; actitud hacia la modalidad técnica agropecuaria; actitud hacia la clase de matemáticas. La información se recopiló con fuentes primarias (encuesta a estudiantes y entrevista a docentes) y fuentes secundarias (estadísticas y documentos internos y externos).
2. Se definieron las finalidades educativas a partir de la caracterización realizada, al responder

a la pregunta ¿qué tipo de ser humano y sociedad se pretende construir a partir del modelo educativo encarnado en el diseño curricular?

3. Se delimitaron los contenidos que permiten expresar las finalidades de la educación en el currículo y por tanto, son indispensables abordar en el plan de estudios; y se integraron las dimensiones humanas: afectiva, cognitiva y práxica.
4. Se organizaron, articularon y secuenciaron los contenidos delimitados, teniendo en cuenta la teoría del aprendizaje significativo, experiencial y situado.
5. Se establecieron los fines de la evaluación, delimitaron los criterios de comparación y formas de recolectar evidencia, con el objeto de lograr una evaluación que dé cuenta de las tres dimensiones humanas previamente mencionadas (afectiva, cognitiva y práxica)
6. Se construyeron las conclusiones y recomendaciones extraídas de la presente investigación.

6. Conclusiones

Las conclusiones más relevantes de la presente investigación se detallan a continuación:

- Las investigaciones y prácticas más relevantes sobre diseño curricular en matemáticas, coinciden en la necesidad de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con enfoques situados y contextuales que permitan al estudiante dar un sentido real al cuerpo de conocimiento.
- El currículo es el punto de convergencia entre teoría y práctica, y puede ser el elemento esencial de la profesionalización docente en la medida que requiere de una orientación teórica particular con fundamentación filosófica, epistemológica, científica, pedagógica y de valores sociales, así como la estructura para la selección, organización y difusión de los contenidos que encarnan los fines del currículo.
- El sistema educativo Colombia establece un marco jurídico de autonomía desde el diseño curricular, la organización de contenidos y la evaluación de aprendizajes, que se ve restringido por la evaluación del desempeño de las instituciones educativas y los estudiantes, a través de pruebas estandarizadas de carácter nacional e internacional.
- Los Estándares Básicos de Competencia (EBC) mantienen el sentido de autonomía curricular, aunque son susceptibles de refuerzo. Existen divergencias en la comprensión de los EBC por parte de los docentes: quienes los entienden como guía esquemática de estricto

cumplimiento y quienes los asumen como orientación para el diseño de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

- En la práctica, los docentes ejecutan un currículo propio que implícitamente viene dictado por la tradición del sistema educativo: el conductismo y la tecnología educativa. Se expresa en una labor docente reducida a “evacuar” una serie de contenidos anuales tipo “lista de chequeo”, divididos en periodos y evaluados cuantitativamente en planillas de notas institucionales y/o en las pruebas nacionales e internacionales
- La falencia de un currículo diseñado para el contexto parte de la falta de claridad en el horizonte pedagógico-institucional y las correspondientes debilidades del PEI. Esta falta de sistematicidad también plantea el problema de partir “desde cero” en cada intento de renovación curricular y la imposibilidad de articular propuestas desde las áreas.
- En el contexto educativo colombiano, las modalidades técnicas en instituciones con educación media son pertinentes, como sucede en la IEDAP. Sin embargo, se deben evaluar permanentemente su enfoque y sus prácticas, con el fin de estar acorde con las necesidades contextuales y educativas del ámbito donde operan.
- La propuesta de diseño curricular planteada por Julián de Zubiría es una herramienta valiosa para la construcción de currículos con fuerte fundamentación en el contexto, pues inicia por cuestionarse los fines educativos para lograr un mayor grado de consciencia frente a las implicaciones filosóficas, epistemológicas, éticas y políticas de las configuraciones pedagógicas y didácticas que adopta el currículo en el proceso educativo.
- La enseñanza de las matemáticas demanda de sus docentes un compromiso pedagógico y didáctico de “hacer matemáticas” en el aula, a través de desarrollar los componentes del Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC), (Park y Oliver).
- La evaluación debe entenderse como una valoración del cumplimiento de metas y como la expresión de las intenciones del docente, del currículo, de la institución y del sistema educativo. No puede existir innovación pedagógica sin transformar profundamente la concepción y materialización de la evaluación.
- Los resultados obtenidos en el área de matemáticas por la IEDAP, en las pruebas externas SABER-PRO (2016-2018), muestran fuertes falencias en todos los niveles y en los tres componentes evaluados por la prueba: comunicación, resolución y razonamiento. Si desde 2015 la IEDAP se encuentra vinculada al programa de Jornada Única (JU), es evidente que

este no representa un factor de cambio relevante para la mejor de la calidad educativa.

- Los estudiantes resaltan que en la clase de matemáticas reciben buen trato de los docentes, al tiempo que estos dominan los contenidos, hacen uso adecuado del tablero y dan claridad en los apuntes. No obstante, hay falencias en el uso de herramientas tecnológicas, en la innovación en el diseño de las clases y, asociado a esto, falta de estrategias didácticas para la comprensión de los contenidos. En consecuencia, el principal cambio que les gustaría encontrar se asocia a clases de matemáticas más dinámicas que les permitan mejorar su comprensión, incentivar el uso de herramientas tecnológicas.
- La IEDAP no tiene un horizonte institucional claramente definido, estudiado, comprendido y asimilado por el cuerpo docente. La organización curricular por áreas no se encuentra estructurada en torno a un modelo conjunto, sino responde a los criterios particulares de los docentes y su interpretación de los EBC y DBA. Existe consenso en torno a que el modelo pedagógico humanista puede responder a las necesidades de los estudiantes y el contexto.
- Se construyó una propuesta curricular para el área de matemáticas, integrada al área técnica agropecuaria, para el grado séptimo (ciclo tres), estructurada en torno a un proyecto de diseño y puesta en marcha de una huerta productiva dentro de las instalaciones de la IEDAP, cuyas actividades articularon los objetivos del proyecto con la evaluación por EBC.
- La evaluación de aprendizajes se planteó con enfoque experiencial y situado, haciendo énfasis en los resultados obtenidos y presentado por el equipo de trabajo, la autenticidad en el desarrollo de las actividades en equipo y la participación individual en la misma. Con la inclusión de espacios de reflexión en torno a los aprendizajes logrados, a la enseñanza que los posibilitó y las herramientas de evaluación utilizadas.
- La evaluación planteada valora la aplicación de una habilidad en el contexto de una situación de la vida real y establece un vínculo de coherencia entre las tres dimensiones formativas fundamentales: cognitivo, procedimental y actitudinal.

Elaborado por:	Londoño Montes, Carlina Margarita Sofía
Revisado por:	Galindo Ángel, José Bernardo

Fecha de elaboración del Resumen:	30	05	2019
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN.....	3
1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1. PROBLEMA	15
1.2. OBJETIVOS	18
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. METODOLOGÍA.....	21
2. MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.1. ESTADO DEL ARTE	25
2.2. MARCO TEÓRICO.....	30
2.2.1. Modelos Pedagógicos.....	30
2.2.2. Currículo.....	32
2.2.3. Diseño Curricular	35
2.2.3.1. Fines de la Enseñanza Matemática	39
2.2.3.2. Contenido Curricular en Matemáticas	41
2.2.3.2.1. Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos MEN	44
2.2.3.3. Metodología y Didáctica de las Matemáticas	46
2.2.3.4. Evaluación	48
2.2.4. Renovación Curricular	50
3. CARACTERIZACIÓN CONTEXTUAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE PARATEBUENO.....	51
3.1. GENERALIDADES.....	51
3.2. PERFIL DE LOS ESTUDIANTES	51

3.3.	PERFIL DE LOS DOCENTES	57
3.4.	ÍNDICES DE REPITENCIA Y DESERCIÓN 2016-2018	59
3.5.	RESULTADOS PRUEBAS SABER 2016-2018	61
4.	PROPUESTA CURRICULAR PARA LA INTEGRACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON EL ÁREA TÉCNICA AGROPECUARIA.....	64
4.1.	ANTECEDENTES	64
4.1.1.	Componente Social	64
4.1.2.	Componente Institucional	64
4.1.3.	Componente Epistemológico y Psicoeducativo	65
4.1.4.	Componente Normativo	67
4.1.4.1.	Lineamientos curriculares.....	67
4.1.4.1.1.	Las situaciones problemáticas.....	68
4.1.4.1.2.	Conocimientos básicos.....	68
4.1.4.1.2.1.	Pensamiento numérico y sistemas numéricos	68
4.1.4.1.2.2.	Pensamiento espacial y sistemas geométricos.....	69
4.1.4.1.2.3.	Pensamiento métrico y sistemas de medidas.....	69
4.1.4.1.2.4.	El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos	69
4.1.4.1.2.5.	Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos	70
4.1.4.1.3.	Procesos generales	70
4.1.4.1.3.1.	La resolución y el planteamiento de problemas	70
4.1.4.1.3.2.	El razonamiento	70
4.1.4.1.3.3.	La comunicación.....	71
4.1.4.1.3.4.	La modelación	71
4.1.4.1.3.5.	La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.....	72
4.1.4.2.	Estándares Básicos de Competencia.....	72

4.1.4.2.1.	Pensamiento numérico y sistemas numéricos.....	73
4.1.4.2.2.	Pensamiento Espacial y sistemas geométricos	74
4.1.4.2.3.	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	74
4.1.4.2.4.	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	74
4.1.4.2.5.	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos	75
4.1.5.	Componentes de la educación por competencias	75
4.2.	METAS DE LA PROPUESTA CURRICULAR.....	76
4.3.	PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	77
4.4.	EVALUACIÓN BASADA EN DESEMPEÑO.....	89
5.	CONCLUSIONES	91
6.	RECOMENDACIONES	97
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
8.	ANEXO 1	103
9.	ANEXO 2	106

1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.PROBLEMA

En la historia del sistema educativo se han ido construyendo imaginarios en torno la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en los que a las capacidades de los estudiantes se les asigna un rol preponderante, por lo que es común plantear que sólo acceden al conocimiento matemático quienes posean elevado coeficiente intelectual o, en menor medida, pero siguiendo esta línea argumental, que la comprensión de ese conocimiento y su aplicación es considerablemente difícil. Rivas afirma que este imaginario cultural contrario a aportar a la resolución del problema planteado por el fracaso escolar en matemáticas, lo refuerza (Rivas, 2005). Por lo tanto, las explicaciones a la situación de fracaso escolar en matemáticas suelen ubicarse fuera de la ciencia matemáticamente propiamente dicha, así como fuera del profesor, del currículo, de la Institución educativa, del sistema educativo, etc. (Vasco, 2006, citado en Jiménez, 2010); haciendo caso omiso a analizar la enseñanza y sus métodos de evaluación, plasmados en el currículo.

Dicho sea de paso, parece más pertinente abordar el término “fracaso escolar” como una falla en el logro de determinados parámetros estipulados en el currículo escolar bajo instrumentos de control particulares (Varelo, 2017). O como lo planteaba José Gimeno Sacristán, “el fracaso escolar es un desajuste entre las expectativas y las posibilidades reales que la institución ofrece. Un desajuste entre la variabilidad de los sujetos y la capacidad de la institución para acoger esa diversidad” (Gimeno, 2004, p.1). Se establece así que la línea de demarcación entre “fracaso” y “éxito” en la escuela está contenida implícitamente en el currículo, y quienes lo diseñan, implementan y evalúan deben relacionar adecuadamente estos parámetros con las finalidades del currículo. En este sentido, se ha fortalecido el enfoque que no restringe el aprendizaje de las matemáticas a las capacidades cognitivas de los estudiantes sino que cuestiona el sustento epistemológico del contenido, las prácticas pedagógicas y las estructuras institucionales y del sistema educativo, que generan un acceso diferenciado al proceso de enseñanza-aprendizaje. Ampliando un poco el análisis del fracaso escolar, sería necesario trascender la escolaridad para cuestionar si los conocimientos adquiridos durante la escuela perduran al finalizar la asistencia a esta (Avanzini, 1969, p.32).

Por lo tanto, las situaciones que conducen al fracaso escolar y su expresión extrema, la deserción, son de origen múltiple, aun cuando se manifiesten concretamente en el estudiante; igualmente, sus consecuencias tienen múltiples repercusiones que parten del estudiante e impactan la sociedad en su conjunto. Precisamente, este impacto social ha sido una de las principales razones por las que el fracaso escolar en matemáticas ha sido objeto de múltiples investigaciones; en este sentido, el reporte *Mathematics for all* (Damerow, P.; Dunkley, M.; Nebres, B. y Werry, B. (eds.), 1984), patrocinado por la Unesco, expresó la idea de que las matemáticas hacen las veces de un “filtro al acceso educativo” de numerosos estudiantes. A pesar de ser una problemática social, es un filtro de carácter individual que culpa y castiga al estudiante por “no entender”, “no estudiar”, “carecer de aptitudes”, “falta de concentración”, etc.

Un enfoque integrador permite tener una visión del fracaso escolar como un fenómeno complejo, con gran influencia de y hacia el contexto, de naturaleza histórica y por ende, dinámico, que trasciende a los estudiantes y sus familias, a las Instituciones educativas y sus prácticas educativas, para situarse en el sistema educativo y la sociedad a la que este corresponde. Desde esta perspectiva, el problema del fracaso escolar debería plantearse en última instancia al estudiante, pues es la institución educativa la responsable de diseñar, implementar y lograr un currículo a través del cual los estudiantes desarrollen de forma integral y duradera su capacidad de aprender matemáticas; y son los organismos gubernamentales los responsables de atender los requerimientos de las instituciones educativas para la implementación de estos espacios de formación y de orientar el sistema educativo en su conjunto; y son las políticas de Estado las que harían todo esto posible de manera armónica e integrada. En teoría, todo este esfuerzo conjunto se orienta al logro del aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, si este no se logra la responsabilidad recae en ellos mismos, aun cuando principalmente se encuentra en los otros actores del sistema educativo.

El sistema educativo colombiano se acoge en gran medida a la descripción previa: el fracaso escolar en matemáticas ha sido la principal causa de deserción escolar y la mayoría de estudiantes que permanecen en el sistema educativo hasta la formación profesional se inclinan por carreras que “no tengan matemáticas”; Colombia tiene el segundo porcentaje más alto de repitentes de los estados evaluados por la prueba PISA en 2015, con la alarmante cifra de 43 % de jóvenes

colombianos que han perdido el año alguna vez en su vida¹; el informe emitido por la OCDE sobre los resultados en las pruebas PISA 2015, mostró que el 66 % de los estudiantes no alcanzan los objetivos mínimos en matemáticas, esto es dos de cada tres estudiantes. Si bien es cierto que esta prueba es un estándar no totalizante, sus resultados reflejan parte de la realidad del sistema educativo colombiano y sus elevados índices alertan sobre fallas en la enseñanza de las matemáticas.

Un panorama similar se evidencia al interior de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno – Sede Principal. La Institución es de carácter oficial en modalidad técnica agropecuaria, atiende en promedio una población estudiantil de 450 estudiantes en básica y media, con un promedio de 30 estudiantes por aula y desde hace varios años tiene un bajo desempeño en las Pruebas Saber 3, 5, 9 y 11. En el año 2015, la Institución se acogió al programa de Jornada Única del MEN, cuyo objetivo fue planteado por el gobierno nacional en términos de mejorar la calidad educativa, con la promesa de mejoras en su infraestructura física y asignación de docentes adicionales que permitieran la ampliación de la jornada escolar.

Con la jornada única se aumentó la intensidad horaria del área de matemática de 4 a 6 horas semanales en sexto, séptimo, octavo y noveno, y de 3 a 4 horas semanales en décimo y undécimo. Básicamente, la Institución siguió los lineamientos y planes estatales para el mejoramiento de la calidad educativa: aumento de la permanencia en las Instituciones educativas, con los mismos currículos, los mismos planes de estudio, la misma metodología de enseñanza y evaluación, y sobre todo, con los mismos prejuicios. Por esto, pese al aumento de intensidad horaria, la Institución no ha logrado mejorar su posición en el ranking de colegios públicos de la región Oriente de Cundinamarca (22 de 41, con un resultado inferior al IED PIO X de Cáqueza con modelo dominical) ni a nivel nacional (4034 de 9029), en los resultados de las pruebas SABER; tampoco se evidencian avances mínimos en la cultura académica al interior de la Institución.

Una de las principales falencias de la Institución es que, a la fecha, no cuenta con un modelo pedagógico que oriente el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que responda a las necesidades y particularidades de la población que atiende (población flotante, sin arraigo cultural y con bajas

¹ <https://www.semana.com/educacion/articulo/analisis-de-los-resultados-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-de-2016/508381>, consultado el 12/02/19

aspiraciones en formación académica superior), a partir del cual se reestructure el PEI y el currículo, y que sea la guía orientadora de los docentes, sin importar su tiempo de permanencia en la Institución. Igualmente, sería posible contar con la retroalimentación de la comunidad, en la medida que percibieran resultados a partir de los cuales crear arraigo y sentido de pertenencia, tan necesarios en un ambiente donde prima la desesperanza.

Es necesario cuestionar el supuesto de la relación directa entre intensidad horaria y calidad académica y poner de relieve la necesidad de, como parte de proponer un modelo pedagógico para la Institución, acentuar el énfasis en replantear el currículo de enseñanza en áreas básicas como matemáticas que conduzca a afianzar las competencias en el área y sirva de referente para otras áreas, a la vez que se articula con la modalidad técnica de la Institución. De esta forma se darían los primeros pasos en un camino que la Institución necesita recorrer para apropiarse y reivindicar su labor formadora como principal colegio del Municipio, al que los estudiantes quieran asistir y la comunidad valore. La importancia del currículo integrador radica en que materializaría el enfoque del modelo pedagógico institucional y el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos, en ese sentido:

¿Qué tipo de propuesta curricular integradora es posible diseñar para favorecer el aprendizaje de las matemáticas, reducir la repitencia y el fracaso escolar ocasionados por esta área fundamental, al tiempo que se articula al énfasis técnico de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno?

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el diseño de una propuesta curricular para integrar la enseñanza de las matemáticas con el énfasis técnico agropecuario en el grado séptimo de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis contextual de la Institución Educativa.
- Establecer la finalidad del currículo integrador para matemáticas a partir de un análisis contextual realizado.
- Definir la propuesta curricular para el grado séptimo en el área de matemáticas.

1.3.JUSTIFICACIÓN

La enseñanza de las matemáticas, particularmente en educación básica y media, enfrenta el dilema de presentarse de modo concreto a los estudiantes a pesar de su naturaleza abstracta como disciplina, aunado por la concepción tradicional de que su aprendizaje supone determinadas habilidades cognitivas por parte del estudiante o de capacidades didácticas especiales por parte del profesor; se destina así a ser un proceso cuyo éxito estará mediado por la conjugación de dos situaciones excepcionales entre estudiante y profesor, evidencia de un contrasentido en el marco de un sistema educativo evaluado por estándares, en el que los colegios públicos matriculan el 81% de los estudiantes de primaria y básica secundaria y el 77% de los estudiantes de educación media (OCDE, 2016, p.28), con relaciones técnicas alumno/docente para estas instituciones educativas de 32 en zona urbana y 22 en zona rural, según lo establecido en el decreto 3020 de 2002.

Asimismo, el esquema tradicional de enseñanza de corte conductista, prima la memoria y la repetición de fórmulas y teoremas matemáticos, carentes de todo sentido para el estudiante. Bajo este esquema se representa la “educación bancaria” planteada por Freire (Freire, 1985), la que reduce el proceso de enseñanza-aprendizaje a pretender depositar determinados conocimientos en la mente del estudiante, quien los extrae el día del examen, reteniendo muy poco de ellos y comprendiendo casi nada de su relación con la realidad material que experimenta sensorialmente y la que conoce indirectamente. Se pierde así una gran oportunidad de acercar a los estudiantes a la lógica matemática y su enorme aporte en el análisis de información para la toma de decisiones y solución de problemas de distinta índole; situación que no representa en nada lo que será la vida del estudiante una vez finalice su paso por la escuela. Resulta entonces un problema no sólo de conocimiento disciplinar sino de formación integral como ciudadanos críticos.

Se ha convertido en afirmación incuestionable que “las matemáticas son difíciles”, problematizada por Silva (Silva, 2008, citado en Sánchez, B., y Torres, J., 2017) al considerar que no es verdadera ni falsa; en realidad el estudiante no es consciente de la diferencia existente entre la gramática de las matemáticas escolares y las matemáticas de su contexto. La limitación se halla realmente en el proceso de aplicación de gramáticas matemáticas en contextos distintos y de reconocer que no se trata de una dificultad inherente al estudiante, sobre quien recae la responsabilidad de este aprendizaje matemático. El autor es enfático en afirmar que la escuela

necesita que algunos estudiantes no aprendan matemáticas y otros se destaquen. Siguiendo esta línea argumental, no sorprende encontrar que tras un análisis de las principales políticas educativas impulsadas e implementadas por el gobierno nacional en los últimos años, no se evidencien referentes teóricos ni acciones concretas para superar estos problemas históricos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En el análisis realizado por ASOCOLME de los Estándares Básicos de Competencia del MEN (MEN, 2006), se valora esta propuesta como un “retroceso” hacia estándares de contenido, en contravía de los avances en el pensamiento educativo, construcción de PEI y desarrollos curriculares plasmados en los Lineamientos Curriculares de 1998 (MEN, 1998), que tendían a relacionar los objetivos escolares con los sociales. En lo relacionado con la función y significado de la Educación Básica, su obligatoriedad implica que la enseñanza matemática propuesta para este ciclo debe ser pertinente para todos, tanto en su enseñanza-aprendizaje como en su uso; por tanto, los estándares deberían encarnar un sentido de equidad e igualdad de oportunidades a todos los aprendientes, por lo que su construcción requiere de la participación y reflexión de diversos actores sociales (ASOCOLME, 2002); reflexión en la que las instituciones educativas pueden participar tomando la iniciativa de construir propuestas pedagógicas alternativas que reconozcan los aportes que desde estos estándares se realiza, sin tomarlos como camisa de fuerza.

De otra parte, para superar los evidentes problemas educativos el gobierno nacional le ha apostado a la implementación de la jornada única, que establece una relación directa entre el número de horas de permanencia de los estudiantes en los colegios y la calidad educativa (Osorio, 2015, pp. 11-17). Sin embargo, la jornada única no resuelve el problema de la pertinencia de la educación, pues más horas de clase con el mismo currículo instrumental y sus correspondientes planes de estudio sin relación de pertinencia con los contextos sociales, los mismos docentes formados y acostumbrados a unas prácticas educativas transmisionistas de información, sin una postura crítica y reflexiva respecto a la política de estándares de competencia ni la recuperación de la guía educativa plasmada en los lineamientos curriculares, no puede arrojar resultados positivos. Cuatro o cinco horas semanales de actividad escolar en matemáticas serían suficientes, si se tuvieran currículos integrados y pertinentes a la realidad social e histórica de la comunidad académica, así como docentes formados en orientar procesos de pensamiento complejo y resolución de problemas (de ciencia y sociales).

Se han prestado oídos sordos a las numerosas voces acreditadas que desde la academia hacen un llamado urgente a repensar el currículo y otorgar un papel activo en este proceso a los docentes, como parte de fortalecer la profesionalización de esta labor, aspectos que han demostrado ser los factores determinantes en la calidad educativa. Es necesario que los docentes nos apropiemos socialmente de nuestra profesión y transformemos el papel de la ciudadanía de simple depositaria de información a constructora de conocimiento y de las soluciones a sus problemas. El ideal de la escuela que promueva la autonomía del pensar y articule teoría y práctica, a la que los ciudadanos quieran volver y vean como fuente de soluciones y no de problemas, como comúnmente sucede. Y de forma particularmente relevante hoy, una escuela comprometida con el futuro del planeta y la humanidad, en medio de una realidad en la que el capitalismo, como sistema económico y político, se mueve por el afán de ganancias y como sistema social promueve la cultura hedonista, factores que se combinan explosivamente.

Como se planteaba previamente, en la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno se evidencia esta situación problemática y a falta de articulación entre modelo pedagógico – PEI – currículo – prácticas docentes, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se caracteriza por la memoria y la repetición de fórmulas, apoyados también en no dar sentido real al área y en la copia indiscriminada con ayuda de las nuevas tecnologías (celular, internet, etc.). El resultado es la falta de apropiación del conocimiento en el área, la incapacidad para transferirlo en la solución de situaciones problemáticas en otras áreas o en su vida cotidiana y, ante todo, la falta de interés y confianza en sí mismos por aprender. En este sentido, una propuesta curricular integrada a la modalidad técnica de la Institución se plantea como punto de partida y piloto para dar cuenta de la posibilidad de transformar las condiciones de enseñanza-aprendizaje en el contexto antes descrito y así servir de embrión para la estructuración de una propuesta de modelo pedagógico de construcción colectiva al interior de la Institución. La propuesta no apunta a responder simplemente a unas pruebas externas sino a transformar vidas y apuntar a una mejor sociedad.

1.4.METODOLOGÍA

La investigación se define como investigación pedagógica al tratarse de un proceso que se llevará a cabo tomando distancia de la labor docente propiamente dicha, con el fin de reflexionar qué se enseña, cómo, a quién, con qué medios, orientaciones y en qué contextos, asumiendo el rol de docente investigadora. Los objetivos planteados se relacionan con la propuesta de un diseño

curricular para el área de matemáticas, integrando el área técnica agropecuaria de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno y con referencia en una caracterización del contexto socio-educativo de la comunidad, así como los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias del MEN. En consecuencia, la investigación a desarrollar es de tipo cualitativo planteada como un estudio de alcance exploratorio y descriptivo, pues se trata de abordar un problema no estudiado en la Institución Educativa, enfocando los componentes que permiten describirlo con base en fuentes primarias y secundarias, para dar lugar a la propuesta curricular.

La investigación exploratoria permite descubrir y suponer, mientras la investigación descriptiva permite precisar elementos claves de la situación estudiada. En estos tipos de investigación se pueden combinar técnicas de recolección de datos de naturaleza cuantitativa o cualitativa, con el fin de analizar profundamente el fenómeno objeto de estudio para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría. De esta forma, se evita sesgar y/o limitar los alcances de la investigación en cuanto a la naturaleza de los procesos a estudiar, así como los posibles resultados que esta pueda arrojar.

Sampieri plantea que un estudio exploratorio tiene como objetivo examinar un problema poco estudiado o indagar al respecto desde nuevas perspectivas, para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre los aspectos más relevantes del problema, a partir de la cual sugerir afirmaciones y postulados (Sampieri, et.al., 2006, p. 141). Por esta razón, no suele constituir un fin en sí mismo, sino un medio para establecer tendencias, áreas, contextos y situaciones de estudio, o variables en la configuración de posteriores investigaciones más profundas. Por esta razón, tiene mayor flexibilidad metodológica, amplitud y dispersión que la investigación descriptiva, por lo que requiere de gran paciencia y receptividad por parte del investigador.

Podría decirse que siguiendo, o relacionada con, una investigación exploratoria se encuentra la investigación descriptiva. En esta última, el investigador pretende describir un problema, es decir, plantear con detalle con es y se manifiesta (ibíd., p. 142), a partir de especificar sus características, por medio de la recolección y evaluación de datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del problema objeto de estudio. Para esto, se seleccionan una serie de cuestiones relevantes y se recolecta información sobre cada una de ellas; este proceso es lo que permite la descripción del problema. Su alcance llega hasta la recolección de información de

forma independiente o conjunta sobre las cuestiones establecidas como relevantes más su objetivo no es explicar las relaciones entre estas. Por lo tanto, el investigador debe lograr definir o plasmar qué se medirá y la población en la que se recogerán los datos.

La investigación abordará las características de la comunidad educativa en la configuración de la modalidad técnica agropecuaria de la institución educativa y en la propuesta curricular pertinente, para esto se describirá e interpretará el grupo cultural compuesto por la comunidad educativa, en los aspectos estudiados. Igualmente, se parte desde una perspectiva emancipadora en tanto se cuestiona el papel de la educación escolar en la formación de los estudiantes para abordarla con una visión crítica y transformadora, a partir de un diseño práctico que en un primer momento no se pondrá a consideración de la comunidad educativa, por lo que requiere de futuras investigaciones orientada hacia la Investigación Acción Participación.

Como se describió previamente, existe un problema relacionado con la fugacidad del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno, reflejado en los deficientes resultados obtenidos en todas las pruebas estatales aplicadas, el bajo rendimiento académico general al interior de la Institución, la falta de apropiación de conceptos al cambiar de año académico (incluso de periodo académico) y el desinterés por aprender realmente, reemplazado por la facilidad de la copia. Por esta razón, se propone una investigación a partir de la cual realizar un diseño curricular para el área de matemáticas, integrado al área técnica de la Institución, con el fin de establecer un diálogo entre las orientaciones educativas trazadas por el MEN y la realidad experimentada en la Institución, de tal forma que sea posible partir de los fines educativos trazados por la Institución y las problemáticas e intereses de la comunidad y los estudiantes. Este diseño curricular debe orientar la construcción de un plan de estudios que priorice el análisis, la reflexión, el adecuado uso de las herramientas y conceptos, la búsqueda de alternativas de solución y el trabajo en equipo, más allá de la memoria y la repetición.

La investigación abordará un componente importante de exploración y descripción: del contexto, de la teoría curricular, de los lineamientos educativos de orden nacional. De esta forma la propuesta curricular sería pertinente para el contexto de la Institución Educativa y su adaptación en otras Instituciones Educativas requeriría de la caracterización histórico-contextual de dichas Instituciones, siguiendo la ruta metodológica planteada (y ajuste a ella en el curso de la

investigación o como resultado de las conclusiones extraídas), guiada por la rigurosa reflexión crítica y auto-crítica.

La realidad a estudiar es objetiva en el sentido de que el proceso de enseñanza/aprendizaje que se desarrolla actualmente en las aulas depende de factores externos al investigador y los objetivos de la investigación: caracterización de los estudiantes (edades, contexto socio-cultural, económico y familiar, motivaciones, conocimientos previos, habilidades, entre otros), PEI, planes de área aprobados, entre otros. De forma esencial, el diseño curricular parte por proponer unos fines educativos por parte del investigador, razón por la que mis valores están fuertemente comprometidos en el desarrollo de la investigación. No obstante, la veracidad de las fuentes seleccionadas para el diseño curricular, darán cuenta del desarrollo teórico sobre la materia y que ha sido validado en otros campos, reproducibles en diversos contextos educativos.

Las etapas propuestas para el logro de los objetivos propuestos se describen a continuación y se esquematizan en la Figura No. 1:

- ✓ Realizar una caracterización del contexto de la Institución Educativa (historia, modelo pedagógico, PEI) y de los estudiantes del grado que será abordado inicialmente, abordando los siguientes aspectos: contexto familiar (economía, composición, nivel académico); intereses, motivaciones y aspiraciones; actitud hacia la modalidad técnica agropecuaria.
- ✓ Definir las finalidades educativas planteadas a partir de la caracterización histórica realizada, respondiendo a la pregunta ¿qué tipo de ser humano y sociedad se pretende construir a partir del modelo educativo encarnado en el diseño curricular?
- ✓ Delimitar los contenidos que permiten expresar las finalidades de la educación en el currículo y por tanto, son indispensables abordar en el plan de estudios; además de establecer la jerarquía que tendrán en él, la dimensión afectiva, cognitiva y praxeológica.
- ✓ Establecer la forma de organizar, articular y secuenciar los contenidos delimitados, teniendo en cuenta la teoría de aprendizaje a la que corresponde la secuencia establecida.
- ✓ Caracterizar las estrategias metodológicas que corresponden a la triada didáctica objeto de investigación: estudiantes, docente y contenido (secuencia).
- ✓ Establecer los fines de la evaluación, delimitar los criterios de comparación y formas de recolectar evidencia, con el objeto de lograr una evaluación que dé cuenta de las tres dimensiones humanas previamente mencionadas (afectiva, cognitiva y praxeológica)

- ✓ Realizar el análisis de resultados y conclusiones extraídas.
- ✓ Realizar la divulgación de resultados obtenidos.



Figura 1. Los componentes del currículo. Tomado de De Zubiría [De Zubiría, 2014, p. 39]

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. ESTADO DEL ARTE

Desde la construcción de los lineamientos curriculares plasmados en los Estándares Básicos de Competencia del MEN (2006) [ibíd.] se ha luchado contra una concepción esquemática de las matemáticas y su enseñanza, al plantear la necesidad que esta debe considerar todos sus ámbitos y procesos, reconociendo que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica y por tanto en la escuela debería asumirse también como una actividad social, enmarcada en una

perspectiva sociocultural. Esto conduce a replantear los currículos tradicionales lineales centrados en desarrollar procesos operativos de secuencias algorítmicas, para trascender hacia currículos con fundamento sociocultural y con enfoque transversal, que permitan el desarrollo integral del estudiante y la construcción de conocimiento dentro del aula, a través de una adecuada relación entre teoría y práctica.

Peralta y Parga (Peralta y Parga, 2014) plantearon una propuesta de revisión curricular en cinco instituciones educativas de Fusagasugá, a partir del análisis del currículo de química. Su propuesta fue basada en que el análisis de una área específica debe realizarse a partir del enfoque pedagógico, epistemológico y filosófico de las instituciones educativas, plasmado en sus Proyectos educativos institucionales (PEI), pues estos presentan el perfil de la persona que desean formar. Algunas instituciones cuentan con modalidades académicas, en torno a las cuales deberían articularse los contenidos curriculares de todas las áreas, así como atender a los intereses y necesidades de los estudiantes; la pertinencia educativa y el contexto histórico-cultural del que habla De Zubiría.

En este sentido, Sánchez y Torres (Sánchez y Torres, 2017), afirman que la educación matemática está relacionada con la generación de determinadas estructuras sociales, postura aceptada en un sentido general tanto por profesores como por investigadores, aunque no comprendida a cabalidad. Esto sucede de esta forma por las decisiones curriculares tomadas por el profesor de matemáticas, orientadas a pensar “qué harán los estudiantes con los conocimientos escolares, para qué les van a servir, cómo se va a orientar su adquisición o aprendizaje, con qué recursos se hará esta labor y qué visión de mundo se intenta construir para posteriormente poder valorar o evaluar su consecución” (ibid., p. 4); en síntesis, decisiones que expresan una ideología que determinarán la formación de un sujeto social y una sociedad, aun cuando el profesor no sea consciente de esto.

De ahí la relevancia de la investigación adelantada por Castellanos (Castellanos, 2013), quien encontró que existe una presión real para que los docentes cumplan un plan curricular operativo, conducente en ocasiones a la deserción, incompatibilidad con el estudio y bajos resultados de las pruebas externas; debido principalmente al desconocimiento de los aportes de otros enfoques del currículo que permitiría superar el fraccionamiento de las disciplinas. En Colombia, los estándares básicos de competencia se han convertido en una guía de contenidos para los

docentes; si bien no están obligados a seguirlos, si están condicionados por la clasificación y medida en relación a las pruebas estandarizadas que dan cuenta de su alcance. El autor concluye que la mayoría de docentes presentes en la investigación carecen de una reflexión profunda sobre el seguimiento de estándares y entienden el currículo como un plan de estudios ceñidos a dichos estándares.

Resultados similares fueron evidenciados en la investigación adelantada por Arroyo (Arroyo, 2015), al hallar opiniones divididas respecto a los estándares curriculares: para algunos docentes son referentes en el diseño curricular y para otros son de estricto seguimiento. Resalta de forma importante que las Políticas educativas colombianas desconocen las necesidades de los sujetos en contexto y están encaminadas a responder a exigencias de la globalización y las recomendaciones de organismos internacionales, tendiente a uniformizar el conocimiento. En consecuencia, las falencias no son atribuibles exclusivamente a los docentes y sus incomprensiones respecto al currículo, sino que surgen desde la propuesta misma de los Estándares Curriculares del MEN, como expuso el informe de ASOCOLME [ibíd.]. Su propuesta es la revisión crítica, reflexiva y propositiva de los estándares para lograr su reorientación hacia la transformación curricular requerida, valorando los resultados de las investigaciones pedagógicas más relevantes y rompiendo con las prácticas y textos escolares tradicionales.

La disonancia curricular también puede llegar al contrasentido de diseños curriculares orientados bajo los estándares de pruebas generalizadas, a la vez que existen apreciables diferencias entre su propuesta y los criterios de desempeño de este tipo de pruebas, como lo mostró un estudio de caso adelantado en cuatro instituciones educativas de Bogotá D. C., entre julio de 2012 y junio de 2015 (Montaño y Zapata, 2016), en las que la propuesta curricular en el área de matemáticas distaba en gran medida de lo evaluado por la prueba PISA para esta área, lo que podría explicar los bajos resultados de los estudiantes en esta prueba. De Zubiría (ibíd.) habla de la necesidad de analizar los tres niveles de concreción del currículo: propuesto, desarrollado y logrado, respecto a lo que los autores del citado estudio, identificaron que el currículo propuesto en estas instituciones, no contemplaba cuatro de los seis aspectos curriculares evaluados por PISA en el área de matemáticas, de especial relevancia una profunda carencia en la dimensión de resolución de problemas (contextos matemáticos, contextos del problema y procesos de resolución). Este currículo se enfocaba principalmente en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas,

sin tener en cuenta los Lineamientos Curriculares de matemáticas (ibíd.) y la Fundamentación Conceptual del Área de Matemáticas (Acevedo, 2007).

También se encuentran instituciones educativas en las que no existen, documentos, ni escritos explícitos sobre el PEI, que no tienen un modelo pedagógico guía ni una memoria histórica del desarrollo curricular de la institución, como lo evidenciaron Ortiz y Torres (Ortiz y Torres, 2009). Prácticas de Gestión Curricular en Preescolar, Básica y Media. Estudio de Caso. Colegio Institución Educativa Distrital Álvaro Gómez Hurtado y Colegio Institución Educativa Distrital Chorrillos. Tesis para optar el título de Magíster en Educación. Pontificia Universidad Javeriana] en su investigación que analizó la gestión curricular de dos instituciones educativas de Bogotá, con el fin de proponer estrategias de mejoramiento curricular. A pesar de esta falta de sistematización curricular, las áreas tenían estructurado su plan de estudios, lo que llevaba a concluir que a pesar de la participación activa del cuerpo docente cada área operaba según criterios pedagógicos propios, socavando la necesaria articulación institucional. Por ende, la propuesta de los investigadores se orientó en dos direcciones: una metodología para la reconstrucción del currículo y una propuesta de reestructuración curricular partiendo del análisis contextual de cada institución, ambas bajo la guía de la propuesta por el profesor Ianfrancesco.

Un trabajo similar fue adelantando por Aldana, et.al. (Aldana, et.al., 2012). Caracterización de las prácticas curriculares y propuesta de mejoramiento para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Felipe Santiago Escobar, Bolívar –Colombia. Tesis para optar el título de Magíster en Educación. Pontificia Universidad Javeriana] en una Institución Educativa con modalidad técnica agropecuaria, en la que los hallazgos estuvieron en sentido opuesto a lo descrito previamente. La institución educativa analizada contaba con un PEI contextualizado, estructurado y bien fundamentado, lo que se refleja en los planes de área y de aula, con revisiones anuales y participación activa del cuerpo directivo y docente. No obstante, se encontró que la implementación del curricular se dificultaba dadas las condiciones socioeconómicas y de infraestructura de la institución, así como la renuencia de los padres de familia y estudiantes hacia la modalidad técnico-agropecuaria, dado que no consideraban que la formación agropecuaria fuera una opción viable para el sustento económico a largo plazo, teniendo en cuenta las grandes dificultades del campo colombiano. Por esta razón, una de las propuestas principales de los investigadores estuvo enfocada en la reevaluación del enfoque agropecuario

basado en la reflexión participativa de la comunidad educativa y la exploración de otros énfasis en articulación con el SENA regional.

Como evidencian los trabajos citados, el currículo no debe homogeneizar ni el pensamiento ni el conocimiento, sino debe situarse en las circunstancias sociales, culturales y personales de los estudiantes, por tanto la comunidad académica debe asumir un rol activo en las decisiones curriculares, tanto en su diseño como en su implementación. En áreas como matemáticas las orientaciones pedagógicas del plan de estudios, puede limitarlas al responder a criterios cuantificables sin tener en cuenta los significados que adquieren los conceptos al ser aplicados a la realidad, por lo que los conceptos no se relacionan con los contextos. Sumado a las concepciones clásicas del conocimiento matemático escolar que han prevalecido en la enseñanza de las matemáticas y funcionado como régimen de verdad y de poder, a partir del cual se ha generado la diferenciación, clasificación y segregación de los estudiantes (buenos y malos, mejores y peores), que reproduce la lógica de división social en clases del capitalismo.

En este sentido, una propuesta curricular permite traducir en acciones las intenciones educativas de la institución y plantea el tipo de sociedad a la que aspira y el tipo de ser humano que pretende formar para la construcción y convivencia en dicha sociedad. De hecho, cuando no existen propuestas curriculares claras y explícitas, los docentes ejecutan un currículo propio (ya sea por área o a nivel individual) que implícitamente viene dictado por la tradición del sistema educativo y en el caso colombiano es el conductismo y la tecnología educativa. Toda la labor docente queda reducida a “evacuar” una serie de contenidos anuales, divididos en periodos y evaluados cuantitativamente en planillas de notas institucionales y/o en las pruebas nacionales e internacionales, sin un análisis profundo de las orientaciones curriculares contenidas en los lineamientos estatales y los libros de texto. En este panorama no es posible esperar transformaciones del sistema educativo, por lo que urge impulsar procesos de construcción colectiva de currículos institucionales basados en el contexto.

Por esta razón, se plantea que uno de los caminos fundamentales para iniciar a abordar el problema descrito en la Institución Educativa Agrícola de Paratebuena es el diseño curricular con enfoque transversal e integrado a la modalidad técnica agropecuaria de la Institución, pues esta propuesta curricular puede constituirse en una importante herramienta para la orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma pertinente y contextualizada, que ha demostrado

propiciar espacios de aprendizaje colaborativos y significativos, en los que se respetan los ritmos de aprendizaje de los estudiantes y se potencian sus capacidades. Asimismo, fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje y el trabajo en equipo, y permite dotar de sentido las actividades realizadas en el ámbito escolar, debido a que en mayor medida parten de los intereses de la comunidad y están orientadas a abordar algunas de sus situaciones problemáticas. Dado el alcance de la presente investigación, la propuesta curricular se desarrolla para el área de matemáticas.

Teniendo en cuenta el objetivo de la Educación Básica y retomando los aspectos relevantes y constructivos de los estándares básicos del MEN y, en mayor medida, los lineamientos curriculares, la propuesta curricular materializa el llamado de ASOCOLME a realizar un análisis crítico y reflexivo de los estándares, por medio de un ejercicio de diálogo entre teoría y práctica, y un aporte en la construcción e implementación de currículos pertinentes para el sistema educativo colombiano.

2.2.MARCO TEÓRICO

2.2.1. Modelos Pedagógicos

Un modelo pedagógico es una representación teórica de la orientación general del proceso de enseñanza-aprendizaje al interior de una institución educativa, según sus lineamientos misionales y las características y necesidades de la comunidad educativa, es decir, según las orientaciones plasmadas en el PEI. Por lo tanto, corresponde a una concepción de ser humano y sentido de la educación en la sociedad, cuyo sustento es ante todo filosófico, epistemológico y político. Toda institución educativa, y más allá todo sistema educativo, opera bajo un modelo pedagógico particular, aun si este no está debidamente identificado, caracterizado y sistematizado, pues en toda interacción humana – y vaya si la educación reposa sobre incesantes interacciones humanas – reside una orientación política, ya sea de continuación del statu quo o de cuestionamiento al mismo.

Es así que el modelo pedagógico, implícita o explícitamente, establece qué espera lograr en los aprendientes a través de definir qué se debe enseñar, a quiénes, con qué procedimientos, en qué momento, según cuál reglamento disciplinario, cómo valorar la enseñanza. La respuesta dada a estas cuestiones en la configuración de un modelo está estrechamente relacionada con la teoría

educativa que sustenta sus nociones de aprendizaje. De Zubiría (ibíd., p.25) dice de ellos que “son, la huella inocultable de nuestra concepción pedagógica”, cuya impronta puede ser detectada en los contenidos educativos, las secuencias pedagógicas, las estrategias metodológicas y los sistemas de evaluación llevados a cabo en el aula y/o en una institución educativa. Analizar estos componentes permite “vislumbrar la finalidad y el sentido que damos a la escuela y la enseñanza” (ibíd., p.39).

Este análisis puede realizarse a través de los componentes esenciales de todo modelo pedagógico: teórico, metodológico y práctico. El componente teórico aborda sus fundamentos epistemológicos, filosóficos, sociológicos, psicológicos, antropológicos y pedagógicos, en cuanto al proceso de enseñanza/aprendizaje; básicamente, a qué paradigma de la teoría educativa atiende. El componente metodológico aborda los aspectos que componen del modelo: la comunidad educativa, noción del conocimiento, objetivos de aprendizaje, organización de contenidos, estrategias metodológicas y didácticas, y procesos evaluativos. Finalmente, el componente práctico aborda la implementación del modelo en todas sus etapas: socialización, planeación, estructuración, concreción y evaluación, estableciendo claramente las etapas que lo componen.

Como puede inferirse, la implementación exitosa de un modelo pedagógico a partir de las intenciones subjetivas de un docente o grupo de docentes que se orientan bajo un enfoque pedagógico particular, requiere del trabajo colectivo y continuado de los distintos miembros de la comunidad educativa, de cuyo análisis y participación activa suelen excluirse los estudiantes y en mayor medida, los padres de familia. Por lo tanto, una propuesta de modelo pedagógico debe tener en cuenta las características de naturaleza económica, social, política y cultural del contexto en que se desenvuelven, de tal forma que la elección del modelo pedagógico contribuya a la formación de los jóvenes que la sociedad requieren y la comunidad necesite, siendo consciente de esta necesidad y por tanto, aportando a su concreción. La implementación de un modelo puede asumir diferentes formas, estrategias, metodologías, alternativas didácticas y programas de intervención educativa, las cuales se concretan en el currículo educativo.

2.2.2. Currículo

De forma muy general, el currículo establece lo que se debe enseñar y aprender al formar parte de una institución educativa durante un periodo de tiempo establecido, tanto en el rol de docente como de aprendiz. Para esto, quienes desarrollan el currículo debe tener en cuenta la historia de vida de los estudiantes, su contexto histórico (cultura: tradiciones, lengua, religión), cómo contribuye a promover el bienestar social en términos económicos y culturales, las preocupaciones contemporáneas sobre la salud, la resolución de conflictos y el medio ambiente, entre otras. La UNESCO lo define como: “un documento social acordado que define y expresa las prioridades nacionales para la educación y las aspiraciones para el futuro de la nación” y ha identificado el currículo como una de las diez dimensiones de la calidad en educación (Pigozzi, 2004), organismo que también entiende la calidad educativa en términos de su relevancia (determinada por el contexto en que se desarrolla el currículo), equidad en el acceso y los resultados, y respeto de los derechos individuales (UNESCO, 2005).

Stenhouse (Stenhouse, 1984) considera que el currículo es el punto de convergencia de la teoría con la práctica, tanto en su aspecto de diálogo como en el de lucha, y es la herramienta ideal para la innovación pedagógica, en tanto incentiva la capacidad reflexiva de los docentes y otorga un marco en el que desarrollar nuevas habilidades en contraste permanente con los fundamentos teóricos de la pedagogía; en este sentido puede ser considerado como una hipótesis Stenhouse afirma que es posible mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la medida que se potencie la profesionalización docente, en la que el currículo puede desempeñar un papel preponderante. Por tanto, el currículo es considerado como un instrumento de gran alcance para la transformación de la enseñanza, que actúa como marco orientador de la práctica docente, vista como un proceso de resolución de problemas.

Esta corriente de diseño curricular como instrumento para la práctica pedagógica y con enfoque Investigación-Acción, fue denominada Línea de Desarrollo Curricular, y ha tenido otros dos grandes exponentes: César Coll y Gimeno Sacristán. Esta corriente se fundamenta en los postulados pedagógicos cognitivistas de la Escuela de Ginebra de Jean Piaget o la Escuela Soviética de Lev Vygotsky, los que plantean la necesidad de investigar y analizar los procesos mentales del profesor cuando planifica, organiza, interviene y evalúa en el aula; así como Stenhose, ubica al docente como agente fundamental del currículo y a este como un instrumento

flexible, abierto, globalizado, contextualizado y adaptado a la realidad de cada aula (Cuervo, 2011).

Coll ha dirigido el proceso de reforma curricular de la educación básica española y establece la necesidad de partir de un Diseño Curricular Base (DCB) que define los conocimientos básicos mínimos a ser logrados por los estudiantes en los distintos ciclos de aprendizaje; no obstante reconoce la diversidad de contextos en los que se desenvuelve este DCB, así que otorga autonomía y retroalimentación en los niveles de concreción (Instituciones Educativas, aulas de clase), pues reconoce que los ajustes pedagógicos se realizan de forma adecuada a través de una evaluación constante del curriculum. En este sentido, el diseño curricular inicia con la cuestión de las intenciones educativas, a partir de las cuales define el contenido (¿qué enseñar?), las secuencias de aprendizaje (¿cuándo?), las metodologías (¿cómo?) y la evaluación del aprendizaje (¿para qué, qué, cuándo y cómo evaluar?). En sus palabras: “cómo pasar de las intenciones educativas, ‘enunciados más o menos explícitos de los efectos esperados’, a la formulación de objetivos educativos que sirvan para guiar eficazmente la práctica pedagógica. Los segundos constituyen formulaciones derivadas de las primeras” (Coll, 1994). En términos de concreción, su aporte al diseño curricular también se ubica en la delimitación de los tiempos verbales asociados a la formulación de objetivos de aprendizaje en su aspecto cognitivo, procedimental y actitudinal.

De otra parte, para Gimeno, el currículum plasma las aspiraciones, intereses, ideales y formas de entender la educación en un contexto histórico específico, por lo que las formas que permite dar al proceso de enseñanza-aprendizaje no son neutrales a las corrientes políticas, económicas, culturales, medioambientales, etc. El currículum configura toda la práctica pedagógica, a pesar de formar parte de múltiples tipos de prácticas que no se limitan a la práctica pedagógica de enseñanza en la escuela, relacionadas con la actividad política-administrativa, los mecanismos de participación y control, la estructura del sistema educativo y la práctica pedagógica; el sistema productivo, los espacios de creación cultural, científica, de innovación, entre otros; espacios pedagógicos de formación docente, especialistas e investigadores en educación.

Sin currículum no es posible comprender la práctica pedagógica y es el elemento esencial de profesionalización docente, en tanto su diseño requiere de una orientación teórica particular con fundamentación filosófica, epistemológica, científica, pedagógica y de valores sociales; así como los principios en torno a los que estructurar la selección, organización y los métodos de

transmisión de contenidos que encarnen los fines plasmados en el currículo. Es importante destacar que para Gimeno, el currículo ofrece oportunidades de aprendizaje distintas, en la medida que los estudiantes provienen de estratos socioculturales desiguales, por tanto los contenidos curriculares no pueden ser generalizados sin tener en cuenta las desigualdades (Gimeno Sacristán, 2010).

Resulta entonces que el currículo establecido se presenta a los docentes por medio del libro de texto sin importar las condiciones materiales de existencia de los estudiantes; en Colombia de forma aún más aguda, han sido las grandes editoriales las principales configuradoras del currículo, cuyos libros de texto han terminado orientando de forma casi exclusiva la práctica pedagógica en las aulas². En este sentido, Julián de Zubiría ha planteado que la revolución educativa requerida por el sistema educativo colombiano implica “involucrar el cambio curricular como uno de sus elementos esenciales” [ibíd. p.20], pues la revolución educativa se proponen cambiar la escuela, es decir, “cambiar los fines que han estado vigentes en el sistema educativo” [ibíd. p.20], replantear la concepción sobre el individuo y la sociedad.

Siguiendo la línea de Coll y Sacristán, De Zubiría plantea que previo al diseño curricular se debe realizar una caracterización del contexto sociocultural de la población a enseñar y que este diseño tiene unos componentes curriculares esenciales e interdependientes: finalidades (columna vertebral), contenidos, secuencias, estrategias metodológicas, materiales didácticos y sistema de evaluación. La tesis de este enfoque establece que el currículo reproduce la sociedad de la que emana o puede ser agente de cambio de la misma, al alentar revoluciones educativas en su seno. En consecuencia, su llamado y del Instituto Alberto Merani que dirige, es replantear los Lineamientos Curriculares del MEN, rescatando sus aspectos pertinentes, eliminando los que no los son y creando nuevos a partir de las necesidades socioculturales, debido a las relaciones existentes entre cultura y sociedad, entre el conocimiento o la cultura heredados y el aprendizaje, entre la teoría y la práctica posible.

² Cabe recordar la reciente publicación de un libro de texto de Ciencias Sociales para grado quinto de primaria publicado por la Editorial Santillana, donde presentaban un análisis del gobierno del Álvaro Uribe Vélez y su política estrella de la Seguridad Democrática, cuya orientación principal era exaltarla, a pesar de las negativas y aclaratorias de la Editorial en este sentido [https://wccopro.s3.amazonaws.com/Comunicado_de_prensa_8_feb_Santillana.pdf] [https://wccopro.s3.amazonaws.com/Anexo_comunicado.pdf].

El Decreto 230 de 2002 (MEN, 2002) define el currículo como “el conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (PEI)”. A su vez, la construcción del PEI está regida por el Decreto 1860 de 1994 (MEN, 1994) y se entiende como un proceso colectivo, en el que participa toda la comunidad educativa, teniendo en cuenta el contexto histórico y social de la comunidad de influencia de la institución. No obstante esta autonomía, el currículo institucional debe ceñirse a una serie de parámetros básicos: la Ley 115 de 1994 (MEN, 1994) en lo referente a los fines de la educación, objetivos y áreas obligatorias y fundamentales de cada nivel y ciclo escolar, así como a los lineamientos y estándares curriculares definidos para estas áreas y todas las normas técnicas del MEN. Esto no implica que todas las instituciones educativas colombianas adopten metodologías o estrategias pedagógicas idénticas, pues la normativa también establece que la institución educativa goza de autonomía escolar en cuanto a la estructuración del PEI y en concordancia con este, la construcción del currículo y el plan de estudios.

En cuanto a este último, establece que debe contener los siguientes aspectos básicos: estándares y saberes que los estudiantes deben alcanzar al finalizar los periodos del año escolar, por área y grado; intención e identificación de los contenidos, temas y problemas de cada área, señalando las correspondientes actividades pedagógicas; las secuencias del proceso pedagógico, el tiempo destinado a ellas y el grado y periodo lectivo de ejecución; metodología pertinente a cada área, especificando los materiales didácticos a ser utilizados como apoyo en la mediación pedagógica; criterios de evaluación del logro de estos estándares y saberes, cuya autonomía se encuentra establecida por el Decreto 1290 de 2009 del MEN (MEN, 2009); diseño de planes de inclusión educativa para el apoyo a los estudiantes con necesidades educativas especiales; indicadores de desempeño y metas de calidad para llevar a cabo la auto-evaluación institucional.

2.2.3. Diseño Curricular

Las instituciones educativas establecen un modelo y enfoque pedagógico guía para la construcción de su PEI, del que se desprende el diseño curricular. La adecuada relación y correspondencia entre modelo pedagógico – PEI – diseño curricular, es el elemento clave para el logro de los objetivos propuestos por la institución educativa, para plasmar su Misión y su Visión

en la realidad. Puede decirse entonces, que el diseño curricular es la hoja de ruta que guía el camino hacia los objetivos y fines establecidos en el PEI, y por tanto es una parte fundamental en el funcionamiento de una institución educativa

El diseño curricular es la esencia de las actividades en una institución educativa, que debería expresarse cada día en las aulas, por lo que el poco o nulo conocimiento de los docentes sobre la materia, es uno de los grandes problemas de las instituciones educativas colombianas y los proyectos de formación integral de los estudiantes; esta formación integral sólo es posible si se desarrolla el concepto de transversalidad curricular, en la que haya un alcance y una secuencia de contenidos y competencias entre distintas áreas que dialoguen en torno a este currículo, por lo tanto no dependería únicamente de los directivos de la institución, sino que debería concebirse como una construcción colectiva entre los miembros de la comunidad educativa, en un proceso flexible y sujeto a los cambios requeridos por las necesidades de esta comunidad. Este carácter colectivo y pertinente del diseño curricular, permite desarrollar nuevas propuestas que transformen la institución en una mejor cada día, en la cual se piensa en las particularidades del contexto y sus miembros, en la que existe procesos de interacción efectivos y en el que la inclusión es un elemento que permite generar mayores oportunidades para todos.

El diseño curricular permite construir el documento que plasma las dimensiones del currículo de forma coherente y con miras a su evaluación permanente para las reestructuraciones a que haya lugar. Como se detalló en el apartado anterior, este documento contiene orientaciones de carácter específico y detallado por ciclo y asignatura, según lo establecido por el PEI de la institución educativa y la normatividad vigente del sistema educativo nacional, guardando coherencia con el marco curricular y entre sí. Según Rico (Rico, 1997a, p. 381), el currículo pretende abordar cuatro cuestiones centrales: el conocimiento que se pretende enseñar (qué), el aprendizaje (para qué), los métodos de enseñanza (cómo) y la valoración de los aprendizajes realizados (cuánto); en torno a las cuales se orienta la reflexión y análisis curricular, para originar cuatro dimensiones curriculares: conceptual, cognitiva, formativa y social.

Una estructura básica de diseño curricular, propuesta por la UNESCO (ibíd.), contiene los siguientes elementos:

- ✓ Ubicación contextual: descripción del ambiente social y económico en el que se desenvuelve el proceso educativo.
- ✓ Marco normativo y legal: delimita los fines educativos consagrados en la Ley 115 de 1994 del MEN (ibíd.) y todas las actualizaciones realizadas a las misma, contenidas en los distintos programas, decretos y normativas expedidas y vigentes a la fecha de diseño e implementación del currículo.
- ✓ Establecimiento de estándares de aprendizaje: describe las competencias que deben alcanzar los estudiantes en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, de acuerdo al modelo pedagógico institucional y el tipo de ciudadano que se aspira a formar en la institución educativa.
- ✓ Estructura del sistema de formación educativa: especifica los ciclos de escolaridad, periodos escolares.
- ✓ Estructura del contenido curricular en áreas y asignaturas: atendiendo el artículo 23 de la Ley 115 de 1994 (ibíd.), se establecen las asignaturas y áreas que conforman el plan de estudios, el esquema de las asignaturas que serán abordadas en cada ciclo y la intensidad horaria semanal de las asignaturas para cada ciclo de aprendizaje.
- ✓ Estándares de recursos requeridos: describe los materiales didácticos requeridos para el desarrollo de las actividades pedagógicas contempladas para las distintas asignaturas en los ciclos de aprendizaje establecidos, así como las condiciones de infraestructura idóneas para el desarrollo de estas actividades.
- ✓ Metodología de enseñanza: describe los enfoques pedagógicos que rigen el currículo y sus dimensiones.
- ✓ Evaluación de aprendizaje: define los criterios y estrategias de evaluación a utilizar para establecer el avance de los estudiantes en el logro de los estándares de competencia establecidos para cada asignatura y ciclo. Las estrategias de evaluación de evaluación deben corresponder al enfoque pedagógico curricular.

Esta categorización fue elaborada a partir de dos fuentes distintas (UNESCO y De Zubiría), no obstante comparten el punto de partida en el contexto, mismo que es el sustento de lo estipulado en la ley 115 de 1994 (ibíd.), en relación a la autonomía otorgada a las instituciones educativas en su diseño curricular: “La autonomía responde a una voluntad de diferenciar cada comunidad educativa, atendiendo a necesidades y expectativas diferentes; lo que se busca es que cada

institución educativa forme ciudadanos que puedan dar respuestas a los problemas de su entorno” (MEN, 1994b, artículo 77). Sin embargo, se requería de un marco normativo para conservar la coherencia del sistema educativo en su conjunto, razón por la que el MEN formuló y difundió lineamientos curriculares para orientar el diseño curricular particular a cargo de cada institución (MEN, 1998a, 1998b, 2006) con base en su PEI.

Esta categorización permite afirmar que el currículo es también un canal de comunicación entre los directivos y los docentes de una institución educativa, dado que a través de los planes de área los docentes operan sobre el currículo, en la medida que el plan de área describe el currículo para dicha área en un ciclo y periodo escolar específico. La experiencia ha mostrado que son los docentes del área, quienes redactan y modifican el plan de área, y estructuran en torno a este sus actividades pedagógicas. Sin una comprensión cabal del currículo institucional, los planes de área no cumplen su rol de describirlo y materializarlo, por lo que este termina desdibujado y convertido en fragmentos aislados, sin coherencia, ni posibilidad de integración transversal entre áreas. Como afirma Rico:

“Necesitamos un nuevo nivel de reflexión curricular conectado con la programación y, por tanto, nuevas herramientas conceptuales con las que trabajar en este nivel y mediante las que abordar las tareas de diseño, desarrollo y evaluación de unidades didácticas en el área de matemáticas. La caracterización operacional del currículo mediante objetivos, contenidos, metodología y evaluación, no es inadecuada, sólo lo es su empleo en tareas de diseño y planificación del trabajo para el aula, sin criterios de referencia. (ibíd., p. 42)”

Con el ánimo de establecer un diálogo constructivo entre las fuentes del currículo mencionadas (necesidades del contexto local, nacional e internacional – teoría educativa – lineamientos gubernamentales), podría establecerse la siguiente secuencia de diseño curricular:

- I. Definir los criterios comunes entre las fuentes del currículo para su diseño.
- II. Establecer los contenidos que conducen a lograr los objetivos contenidos en estos criterios: unidades didácticas dando claridad a su representatividad disciplinar, complejidad, actualidad, relación entre conceptos.
- III. Organizar la malla curricular por competencias, definiendo estrategias para cada una, con énfasis en planificar, resolver problemas, razonar, tomar decisiones, adquirir nuevos

conocimientos, pensar críticamente, aplicar la inventiva, desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes, a través de prácticas.

- IV. Establecer la intensidad horaria.
- V. Definir las estrategias metodológicas y herramientas didácticas, dando claridad a la secuencia de inicio, desarrollo y cierre.
- VI. Establecer los criterios de evaluación: fomentar la evaluación diagnóstica, así como la comprensión, el análisis y la transferencia de conocimientos.
- VII. Definir los instrumentos de evaluación pertinentes.

2.2.3.1. Fines de la Enseñanza Matemática

Galileo Galilei, uno de los precursores de la Revolución Científica ocurrida durante el Renacimiento, decía que “las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el universo”, no obstante y dado que Dios no creó ni escribió nada, en realidad las matemáticas son el lenguaje con el que la humanidad ha descrito el universo, ese que ya existía antes de su evolución como especie; un universo para el que la existencia humana resulta algo parecido a un pestañeo cósmico, pero cuyos enigmas han asombrado de una forma tan profunda a esta especie racional que los impulsó a estudiarlo desde tiempos milenarios y temprano que comprendió que todo lo que sucedía en esa bóveda infinita que se alzaba sobre su cabeza, estaba estrechamente relacionado con sus experiencias cotidianas. Para leer el universo y leer el mundo que se presentaba sensorialmente tangible y moldeable, era necesario escribirlo. Nada de esto hubiese sido posible sin el pensamiento matemático. Precisamente de lo que trata la educación matemática es el desarrollo del pensamiento matemático, que poco tiene que ver con la memorización de teoremas y fórmulas, y más que el desarrollo de habilidades en pensamiento lógico y la capacidad para resolver problemas.

Cotidianamente se necesita del uso de la lógica para tomar decisiones razonadas frente a situaciones que requieren de la valoración de los factores involucrados y las alternativas más convenientes en cada caso, a corto, mediano y largo plazo; habilidad que permite “tomar decisiones con criterio”, cuya destreza posibilita logros de largo alcance para el individuo e interacciones sociales asertivas, y evita ser presas del engaño y la manipulación masiva, tan

predominante en la sociedad contemporánea³. Estrechamente relacionada con esta habilidad se encuentra la capacidad para resolver problemas en situaciones cotidianas, encontrando soluciones de forma creativa y efectiva. Estos dos componentes del pensamiento matemático forman una actitud propositiva frente a las problemáticas individuales, colectivas y sociales, de tal forma que el individuo se ubica a sí mismo como promotor de las transformaciones sociales.

A lo largo del documento se ha destacado la importancia de definir las finalidades del proceso educativo, a partir de las que se trazan los posibles caminos que permitirían alcanzarlas, a saber, el currículo. En este sentido, el diseño curricular de las áreas que componen el proyecto educativo en cuestión debe concebirlas para crear un conjunto armónico en el que el todo (currículo institucional) sea más que la suma de las partes (currículo por áreas). Dada la enorme difusión del lema “educación de calidad” como uno de los fines del sistema educativo y al que no se opone el presente trabajo, se plantea la necesidad de definir a qué se hace referencia con el uso del término; en el caso de estudio se toma la referencia del documento “Matematizar la Ciudad para aprender a vivir con razón y corazón” donde se dice “para que la educación sea de calidad debe propender por una formación integral, brindar herramientas para aprender a ser, aprender a hacer, aprender a aprender y aprender a vivir juntos” (Secretaría de Educación de Bogotá, 2014, p.11).

Este enfoque hacia las matemáticas ubica su proceso de enseñanza en un lugar diametralmente opuesto al que tradicionalmente se le ha asignado, pues existe un mayor grado de consciencia frente a las implicaciones filosóficas, epistemológicas, éticas y políticas de las configuraciones pedagógicas y didácticas que adopta en el proceso educativo. En consecuencia, si bien el diseño curricular, como guía práctica, debe explicitar estos aspectos, es fundamental que los docentes a cargo de materializar estas orientaciones, asuman la reflexión pertinente sobre el sentido del conocimiento matemático para responder a preguntas tales como: ¿Qué tipo de educación matemática queremos en nuestra sociedad?, ¿cuáles son los fines sociales de la educación matemática en nuestra población?, ¿cómo debemos presentar las matemáticas en la escuela para que se alcancen los fines sociales propuestos?

³ En los últimos años han estado en auge las conocidos “Fake News” o noticias falsas, cuya detección requiere de análisis y revisión rigurosa de fuentes.

2.2.3.2. Contenido Curricular en Matemáticas

La autonomía curricular otorgada por la ley 115 llevó a que cada institución educativa aborde el diseño y modificación del plan de área de matemáticas con finalidades y procedimientos propios. Por lo tanto, existen una gran variedad de aproximaciones al diseño curricular, representadas en los distintos planes de área o planes de estudio. (Gómez, 2016)⁴. Estos representan el plan de formación establecido para la disciplina en cuestión, por lo que encarnan los fines, valores y concepciones que sus gestores tienen para con la disciplina y el rol social que le atribuyen. En el caso particular de las matemáticas, para fines curriculares se organiza en pensamientos: pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos [ibíd. 2006]; y sus competencias se evalúan en relación al desarrollo de tres capacidades esenciales: razonamiento y demostración, comunicación matemática, resolución de problemas.

Esta estructura por pensamientos matemáticos no es equiparable a los organizadores del currículo, como fueron definidos por Rico (Rico, 1997b, pp. 45-46.), en la medida que son nociones que forman parte del conocimiento disciplinar matemático y permiten analizar un contenido de las matemáticas escolares para producir información útil en el diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas sobre dicho conocimiento matemático; mientras que la estructura por pensamientos matemáticos, da cuenta principalmente de los contenidos. Rico, lo expresaba de la siguiente forma: “El educador matemático debe contar con unas bases teóricas e instrumentos conceptuales que le permitan planificar y coordinar su trabajo, tomar decisiones fundamentadas y encauzar sus actuaciones en el logro de las finalidades establecidas por un plan de formación socialmente determinado” (ibíd., p.21).

Para el caso de estudio, se identifica la necesidad de establecer los objetivos, el contenido, la metodología y la evaluación, de tal forma se evita centrar la planificación en el contenido como ha sido la tradición del diseño curricular con referente en los Estándares Básicos, por las razones expuestas previamente, debido a que existen conocimientos distintos de los contenidos, útiles y necesarios para un adecuado diseño curricular. Con esto no se pretende desconocer el valioso

⁴ Un estudio de las similitudes y diferencias de los planes de áreas de matemáticas en diferentes instituciones educativas está fuera del alcance del presente proyecto.

aporte realizado por los Estándares en lo referente a la estructura del contenido, sino de la posibilidad de lograr un diseño curricular que oriente este contenido con la guía de los organizadores del currículo propuestos por Rico:

1. Fenomenología de los conocimientos implicados

Su premisa es que los conceptos matemáticos pueden ser fenómenos y a la vez organizar los fenómenos de diversas disciplinas, para esto sugiere realizar un análisis fenomenológico, en el que se caracterizan los conceptos o estructuras matemáticas que actúan como organizadores de un fenómeno y la relación entre estos. También aborda una dimensión de fenomenología didáctica, que aborda los fenómenos presentes en el mundo de los alumnos y los que se proponen en las secuencias de enseñanza.

2. Diversidad de representaciones y modelación

Para Rico, dominar un concepto matemático consiste en conocer sus distintas representaciones, su significado, operar sus reglas internas, convertir o traducir unas representaciones en otras; operación del pensamiento complejo que se relaciona con una de las competencias explícitamente planteadas en los Lineamientos Curriculares de matemáticas del MEN y que aparece también en los Estándares básicos: la modelación de fenómenos.

3. Diversidad de materiales y recursos para la enseñanza

En relación con los numerales anteriores, estas diversas representaciones matemáticas como fenómenos o modelos, demandan de una diversidad de materiales didácticos, poniendo énfasis en materiales fotográficos para el desarrollo del pensamiento espacial, así como materiales y recursos que modelen y ejemplifiquen estructuras matemáticas.

4. Errores y dificultades y problemas u obstáculos de aprendizaje

Rico afirma que los errores de los estudiantes son producto de un conocimiento previo, de una estructura epistemológica que le permite representar las estructuras matemáticas que le están siendo presentadas, siendo esta representación la correspondiente al concepto matemático disciplinar o una representación deformada del mismo. En este sentido, comparte la teoría piagetiana según la cual la construcción de nuevos conceptos matemáticos se da a partir de

conceptos previo, por lo que se enfrenta al conflicto entre el lenguaje cotidiano (o real) y el lenguaje matemático, así como a la complejidad misma de los objetos matemáticos como abstracciones del mundo real. En consecuencia, el diseño de unidades didácticas debe realizarse de tal forma que ataquen los errores, dificultades y obstáculos identificados.

5. Evolución histórica de cada campo

Para Rico, el uso de la historia de las matemáticas en su enseñanza puede resultar eficaz para atacar el formalismo y el aislamiento asociados a esta disciplina, así como para mostrar los errores, dificultades y obstáculos de los matemáticos en la construcción del conocimiento disciplinar. De esta forma, se presenta como una actividad cultural que tuvo su origen en la resolución de problemas y a la que todos los seres humanos pueden acceder, aun cuando cometan errores en el proceso.

Igualmente y dado que no hay contradicción ni con la propuesta de Rico ni con las orientaciones curriculares generales del MEN, se toma como referencia la propuesta presentada en el documento “Matematizar la Ciudad...” (ibíd., p.p. 19-28), que organiza el pensamiento matemático en ejes, estrategias, pensamientos y sistemas, guardando adecuada coherencia vertical y horizontal:



2.2.3.2.1. Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos MEN

El enfoque conductista hacia la educación y en la formación docente que ha caracterizado el sistema educativo colombiano, ha logrado que se pierda de vista uno de los grandes avances plasmados en los Indicadores de Logro Curriculares del MEN (ibíd.), al superar la noción de “contenido” o “tema” en la estructuración del plan de estudios, para trascender hacia las competencias, habilidades, actitudes y valores que debe desarrollar el estudiante en su proceso educativo, los que contienen valoraciones de la esfera cognitiva, procedimental y actitudinal del estudiante, propendiendo por una formación integral y orientada a la resolución de problemas en ámbitos cotidianos, de naturaleza caótica, en los que no sólo compromete sus conocimientos y habilidades, sino sus referentes éticos.

Los lineamientos curriculares se presentaron como una orientación que permitía enriquecer el currículo, atender a los aspectos específicos plasmados en el PEI y dar coherencia al sistema educativo colombiano. El documento presenta bases sólidas sobre las concepciones matemáticas

y sus implicaciones didácticas, para dar lugar a una nueva conceptualización de la educación matemática y sus implicaciones curriculares. En cuanto a diseño curricular propone los siguientes elementos: competencia matemática (razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos), conocimientos básicos (pensamientos matemáticos), contextos y situaciones problema. Finalmente, atendiendo al enfoque desarrollado, presenta los criterios de evaluación en términos de indicadores: de significación, de ejercitación y aplicación, de comunicación, de estrategias para la solución de problemas y de comportamientos creativos.

La publicación de los Estándares básicos de competencias (ibíd.) no pretendía ser contradictoria con los Lineamientos curriculares, sino complementarlos y ser más específicos en servir de guía para el diseño curricular, las herramientas didácticas y metodológicas, y la formación docente. Su avance (¿?) frente a los lineamientos está contenido en su título y pretende establecer una clara diferencia entre estándar y las nociones de objetivo de aprendizaje y logro: “Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad” (ibíd., p. 11). Por tanto, hacen referencia a una expectativa de aprendizaje, es decir de una competencia, en este caso matemática, cuya formulación no especifica la ruta metodológica para alcanzarla. Los estándares son, entonces, niveles de avance en el desarrollo de competencias, por lo que su expectativa de logro es de largo plazo y permite estructurarlos por ciclos de dos años.

Una de las principales debilidades del documento de Estándares es que parece dirigirse a unos docentes de una institución educativa ideal, muy alejada de la realidad colombiana, en particular en las instituciones de carácter público y/o rurales, como si “la creatividad de los docentes, sus conocimientos de la realidad de los estudiantes, su experiencia en el diseño de estrategias pedagógicas” (ibíd., p. 7) fueran el aspecto determinante y casi que suficiente para el alcance de los estándares. Esto niega el aspecto que soporta y ejerce mayor influencia en toda propuesta curricular, tanto en su diseño como en su implementación: el contexto histórico-cultural. Es así que el documento no plantea una reflexión sobre los fines de la educación matemática en el proceso educativo en general y, por ende, en la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y conscientes de su papel en la transformación social.

Los autores presentan detalladamente los cinco tipos de pensamiento matemático, las relaciones entre estos y la posibilidad de que la resolución de problemas sea el marco integrador de estos. De hecho, la dimensión cognitiva y la conceptual, son descritas con elevado nivel de detalle (el ¿qué?) mientras la dimensión social y formativa no se profundizan (el ¿cómo), lo que podría interpretarse como el aspecto de autonomía curricular que atraviesa estas propuestas de orientación curricular. No obstante, las referencias al aprendizaje significativo y las menciones sobre la modelación y la resolución de problemas, podrían profundizar el cómo, al concebir el conocimiento como un conjunto de herramientas para enfrentar situaciones en diversos contextos. De esta forma, en la formulación de los estándares no se relacionen los cinco tipos de pensamiento matemático, conduciendo a que los profesores mantengan la noción de estructura por contenidos y no integren los distintos pensamientos en el planteamiento de situaciones matemáticas a los estudiantes.

El hecho de que los estándares se presenten estructurados por ciclos de dos grados para secundaria (ciclo I: sexto y séptimo; ciclo II: octavo y noveno; ciclo III: décimo y undécimo), conduce al docente a definir las expectativas de aprendizaje para cada grado y explicitarlas en los periodos académicos que los conforman. Este es un proceso reflexivo en el que el docente se involucra en el diseño curricular y, con criterios de pertinencia y análisis de contexto, plantear las secuencias didácticas para el logro de los objetivos de aprendizaje. Por esta razón, la publicación del documento de Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el año 2015, junto su revisión y publicación de segunda versión en 2016 (MEN, 2016) representó un enorme retroceso respecto al papel de las Instituciones educativas y los docentes en el diseño curricular, pues estableció los contenidos explícitos por año escolar, contradiciendo los fundamentos de la educación ciclada y reafirmando el papel del docente como ejecutor de un plan de trabajo pensado y diseñado desde fuera de la fuente curricular por excelencia: el contexto.

2.2.3.3. Metodología y Didáctica de las Matemáticas

En el apartado anterior se expuso la estructura de lineamientos y estándares básicos para el diseño curricular en el que uno de sus organizadores es el nivel educativo en cuestión, ya sea por ciclos o por grados. El fundamento teórico de esta organización por ciclos sucesivos se halla en las teorías del desarrollo cognitivos por etapas postuladas por el psicólogo suizo Jean Piaget (Piaget, 1990, p.316). Por lo tanto, una vez definido la orientación del diseño curricular en un marco general, el

diseño concreto del plan de área, expresado en unidades didácticas, parte por definir el nivel educativo en el que tendrá lugar la mediación pedagógica, para definir los objetivos de aprendizaje, expresados en niveles de comprensión o competencia matemática. De ahí se realiza el análisis de contenido pertinente para este nivel, en torno a: los conceptos y procedimientos de este contenido, sus distintas formas de representación, su relación con otros contenidos, los errores más comunes de los estudiantes al abordarlo, los conocimientos previos requeridos, los fenómenos modelados con base en este contenido.

Con la claridad aportada por este análisis riguroso, es posible diseñar actividades didácticas que aborden los contenidos teniendo en cuenta cada una de las cuestiones analizadas y ponerlas en práctica con la orientación de analizar las actuaciones derivadas de ellas, tanto en los estudiantes como en el docente. Este proceso es de carácter cíclico, pues da lugar a lo Shulman definiera como conocimiento didáctico de contenido (CDC) (Shulman, 1986), que permite reflexionar permanentemente sobre la práctica pedagógica y reelaborarla a partir de una comprensión más profunda de la misma. Es precisamente la construcción del CDC por parte del docente, la que le permite abordar el carácter abstracto de las matemáticas, tanto en su aspecto disciplinar como didáctico, así como la complejidad de sus conceptos, que son de especial interés en la enseñanza de las matemáticas, pues son precisamente estas características las que conlleva a la dificultad en su aprendizaje.

La enseñanza de las matemáticas demanda de los docentes del área un compromiso pedagógico y didáctico de “hacer matemáticas” en el aula, según las finalidades curriculares planteadas, proceso que sólo es posible si se nutren y desarrollan los componentes del CDC propuestos por el modelo de Park y Oliver (Park & Oliver, 2008, p. 266): orientación hacia la enseñanza de la disciplina (propósitos y objetivos), conocimiento de los estudiantes, conocimiento del plan de estudios (prominencia curricular, tensión entre lo cubierto por el plan de estudios y la enseñanza para la comprensión), conocimiento de estrategias de enseñanza y representaciones de la disciplina (ciclos de aprendizaje, estrategias de cambio conceptual y orientación hacia la investigación), conocimiento de la evaluación de los aprendizajes (instrumentos específicos, enfoques y actividades).

2.2.3.4.Evaluación

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como premisa básica la evaluación de los aprendizajes, pues permite entender el impacto y los resultados del currículo sobre los estudiantes; este juicio de valor permite mejorar la enseñanza y es uno de los aspectos fundamentales para la evaluación curricular, como fuente de retroalimentación sobre qué y cómo enseñan los docentes, debido a la estrecha relación existente entre el modelo pedagógico y la evaluación de los aprendizajes, partiendo de la premisa desarrollada en torno a que el modelo pedagógico orienta el proceso educativo (Moreno, 2014). En este sentido, resulta evidente la tensión y el choque que surge entre las prácticas pedagógicas innovadoras (ya sea en un aula e incluso en una institución educativa) y el marco general de un sistema educativo concebido bajo el paradigma tecnológico, de corte conductista, vigente actualmente (por lo menos en la práctica) en Colombia; en el que la “calidad educativa” se mide por medio de pruebas estandarizadas, aplicadas en todo el territorio nacional, sin considerar las marcadas diferencias económicas y socio-culturales de los jóvenes evaluados.

En las aulas de clase surgen múltiples reflexiones en torno al proceso educativo en su conjunto y, podría decirse, que todo docente consciente y comprometido con su labor formativa se ha cuestionado seriamente sobre el sistema de evaluación que lleva a cabo con sus estudiantes, llegando incluso a sentir frustración frente al mismo y toda la carga de la responsabilidad social que emana de ello. No obstante, esta la reflexión puede limitarse si no se aborda el carácter epistemológico de la evaluación, la estrecha relación que guarda con el enfoque pedagógico y cómo en sí misma es una herramienta pedagógica que refuerza este enfoque. Por ende, tanto en el diseño curricular a nivel general, como en la planeación de contenidos y actividades por área y clases, cobra especial relevancia la definición de los distintos métodos de evaluación involucrados en el proceso, su relación con los fines y objetivos planteados en el currículo, así como la evaluación de estos métodos; es decir, responder la pregunta: ¿la evaluación concebida en el diseño curricular y llevada a cabo en el aula, apunta a los fines y objetivos curriculares o los socava?

La evaluación como valoración del cumplimiento de metas es importante en todo proceso, de carácter educativo o no. ¿Por qué? Por dos razones fundamentales: primero, toda actividad humana tiene una finalidad, exista consciencia o no de ella por parte de quienes participan en su

desarrollo, siendo deseable tener plena conciencia del lugar al que se quiere llegar, así este se construya en el mismo camino de ser alcanzado; y segundo, la educación no sucede en un mundo neutral, sino que es un proceso que tiene lugar en una sociedad profundamente dividida, donde diferentes intereses están en pugna por imponerse sobre otros, en una lucha en la que ha prevalecido el poder económico, político y militar. Esta visión dominante tiene fines claramente establecidos, agrupados principalmente en torno al paradigma tecnológico y los concreta en sus currículos y pruebas estandarizadas. De otra parte, la concepción de que la educación debe promover el pensamiento crítico y servir de punto de apoyo para la transformación de la realidad y la construcción de una sociedad radicalmente diferente, se estrella con el marco del sistema educativo dominante, principalmente en dos sentidos: sus partidarios han sido formados en esa estructura de pensamiento tecnológico-conductista y las herramientas de trabajo naturales conservan esta estructura (lineamientos curriculares, libros de textos, pruebas, etc.).

Sin evaluar un proceso, definiendo claramente los momentos y herramientas que permiten establecer si este apunta en la dirección deseada y si lo que resulta de él corresponde con las intenciones de su concepción, se trabaja sin rumbo. En educación, esto refleja falta de compromiso y comprensión de la función social de la educación, y al hacerlo se reproduce el sistema educativo tradicional, pues resulta que así se camine sin rumbo se llega a algún lugar y la tradición tiende múltiples rieles para conducir al lugar que su concepción limitada permite.

Debido a que los problemas pedagógicos tienen que ver con la enseñanza-aprendizaje, se hace evidente que la evaluación pedagógica involucra la valoración cualitativa y cuantitativa de este proceso que debe abordarse como una dupla, pues se enseña para que otro aprenda, así que, si el aprendizaje no se logra, la enseñanza debe ser replanteada. En consecuencia, la evaluación no se debe aplicar al estudiante como una relación de poder, sino como un medio que permita visualizar la sinergia – o falta de ella – en la relación enseñante-aprendiente, en la que el docente también evalúa cómo logra el aprendizaje de sus estudiantes y cuyos resultados son fuente de conocimiento práxico para replantear esta relación y lograr la relación dialéctica que permite el logro de los objetivos educativos.

La educación en todos sus niveles sucede entre seres humanos, caracterizados por representar sus creencias, valores y esperanzas en cada parte del proceso; no hay actividad humana donde se involucren tanto los aspectos subjetivos de sus participantes como en ella, así que en épocas de

masificación y poder, la evaluación se convierte en la expresión característica de las intenciones del docente, del currículo, de la institución y del sistema, y, en esta medida, también se podría convertir en fuente de materialización de transformaciones educativas y pedagógicas.

2.2.4. Renovación Curricular

El diseño curricular que orienta todo proceso de enseñanza-aprendizaje, debe ser evaluado permanentemente en relación a los objetivos que se propone alcanzar o fines hacia los que se orienta; esta evaluación proporciona los criterios para tomar decisiones sobre sus ajustes o reestructuración, y el sentido en que estos cambios deben darse, ya sea en el diseño y/o en la implementación. Básicamente, la evaluación curricular responde a tres cuestiones: la materialización de la política educativa gubernamental en los programas académicos particulares; la relación entre los contenidos y prácticas pedagógicas y el contexto histórico social; y el logro de los objetivos de aprendizaje.

La evaluación curricular a nivel de una institución educativa principalmente es un proceso interno a ella, en la que deben participar todas las instancias de la comunidad educativa, quienes deben tener claridad frente a lo que evalúan y la idoneidad de los instrumentos para hacerlo. Externamente, las entidades gubernamentales realizan una única evaluación curricular: las cuestionadas pruebas estandarizadas de carácter nacional e internacional. Si se parte de la premisa que estas evaluaciones buscan establecer fortalezas y debilidades del diseño curricular y su implementación, información para orientar los cambios estratégicos (enfoques pedagógicos), aportes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (capacitación docente, material didáctico) e indicadores para evaluación de la gestión curricular; es evidente que a nivel gubernamental no se tiene una caracterización real de la situación de las instituciones educativas a su cargo, por lo que la responsabilidad de la gestión curricular recae en la institución educativa.

Esta situación representa enorme retos y posibilidades para las instituciones educativas, en la medida que se empoderen de su autonomía curricular y fomenten su evaluación institucional de forma permanente, orientada por el modelo pedagógico. Toda propuesta pedagógica innovadora surge en respuesta a un problema (o una serie de problemas), por lo que debe concebir la propia evaluación de qué tanto la propuesta y su implementación, dan solución y en qué medida al

problema identificado. Este proceso tipo espiral no tiene fin y al ser la fuente de la renovación curricular, esta tampoco tiene fin.

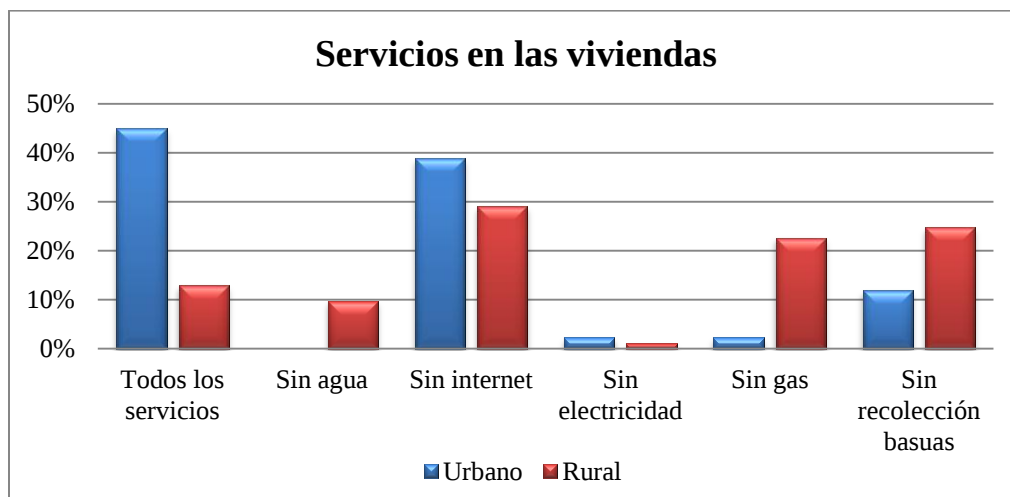
3. CARACTERIZACIÓN CONTEXTUAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGRÍCOLA DE PARATEBUENO

3.1.GENERALIDADES

La Institución Educativa Agrícola de Paratebueno (IEDAP) presta el servicio educativo desde preescolar hasta media, con modalidad técnica agropecuaria; cada año tiene un promedio de 1000 estudiantes matriculados, 400 de los cuales cursan básica y media. Desde su el año 2015 cuenta con jornada única en básica y media, el énfasis técnico inicia en el grado sexto con una intensidad horaria de 2 horas a la semana y aumenta a 4 horas semanales en décimo y once, grados en los que inician dos momentos clave en la formación de los estudiantes: las prácticas en la granja institucional (ubicada a un 1 km de la Institución) y el programa de articulación con el SENA, a través del que los estudiantes obtiene el título de “Técnicos en producción agroambiental”, junto con su título de bachiller.

3.2.PERFIL DE LOS ESTUDIANTES

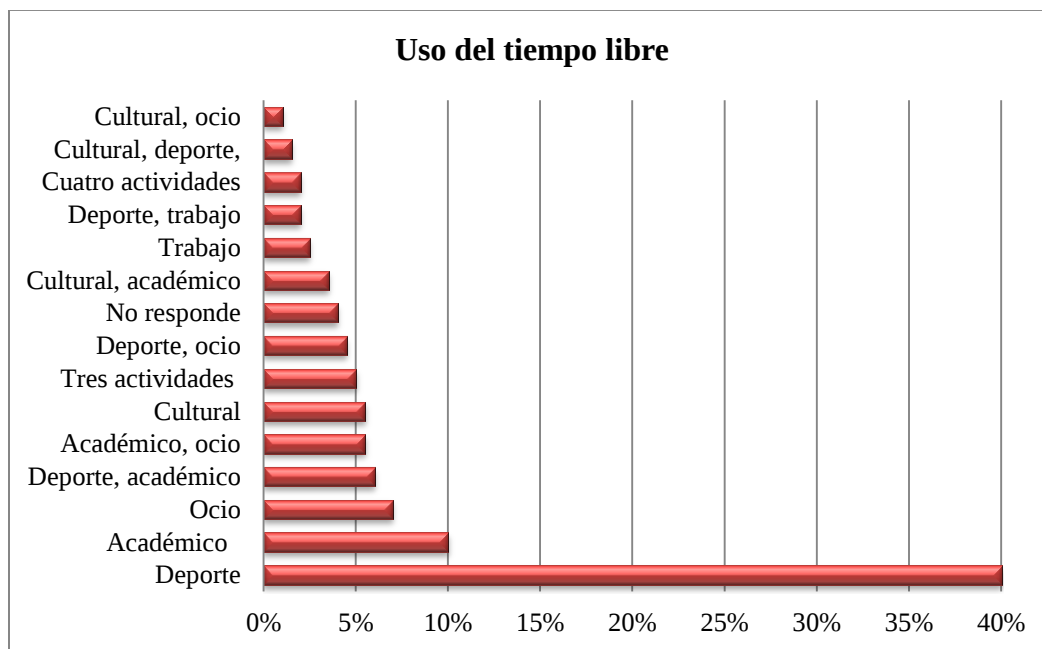
Esta caracterización se construye a partir de una encuesta aplicada a 200 estudiantes de básica y media, seleccionados al azar, priorizando los estudiantes de media (Ver Anexo 1), de los cuales el 52% son mujeres y el 48% hombres.



Gráfica No. 1. Servicios instalados en las viviendas de los estudiantes IEDAP

El 75% de los estudiantes viven en zona urbana y el 25% en zona rural, evidenciando que las viviendas ubicadas en zona urbana cuentan con mejores condiciones, en cuanto los servicios instalados en ellas, no obstante, es especialmente relevante que el 40% de las viviendas urbanas y el 30% de las rurales no cuentan con servicio de internet en la casa, lo que representa una dificultad en el desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, tanto en lo reportado por la encuesta (ver Gráfica No. 1) como en lo expresado cotidianamente por lo estudiantes, las viviendas de los estudiantes no evidencian condiciones de pobreza y/o privación extrema.

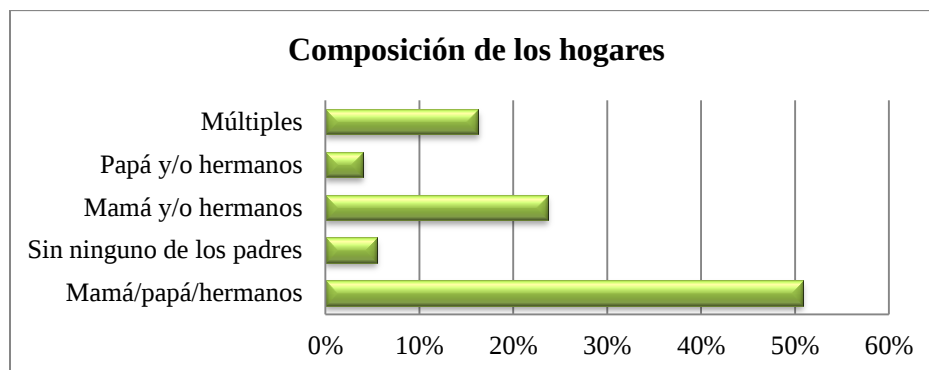
Debido a los reducidos espacios culturales y académicos que se encuentran en el municipio, el tiempo libre es dedicado en gran medida a actividades deportivas, aunque pocos de ellos las realizan de forma consistente (Ver Gráfica 2). También es llamativo que muy pocos estudiantes contemplen actividades académicas en su tiempo libre, considerando que es muy común tener asignaciones académicas todos los días en distintas asignaturas.



Gráfica 2. Uso del tiempo libre en estudiantes del IEDAP

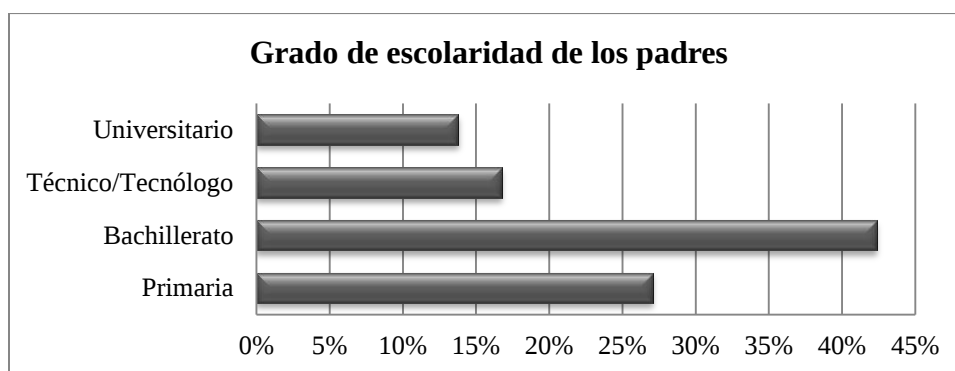
De otra parte, la mitad de los estudiantes viven en hogares compuestos por familias de tipo nuclear y una cuarta parte en hogares con presencia sólo de la madre o el padre, siendo

predominante el primero de estos. La cuarta parte restante, viven en hogares en los que conviven con abuelos, tíos y/o primos (Ver Gráfica No. 3).



Gráfica No. 3. Composición de los hogares de los estudiantes del IEDAP

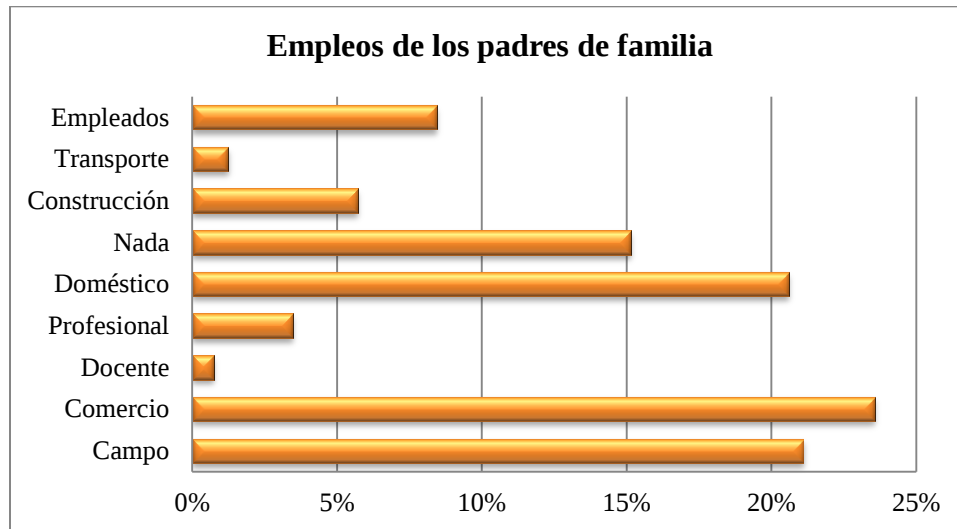
En cuanto al nivel de estudio de los padres, se tiene que el 30% de ellos continuaron sus estudios al finalizar el bachillerato, a nivel técnico, tecnológico o universitario. Especialmente relevante es que la cuarta parte de los padres sólo finalizaron sus estudios de primaria (Ver Gráfica No. 4). Distribución que podría asociarse a la poca importancia que dan a la conexión a internet en sus hogares para el desarrollo de actividades académicas.



Gráfica No. 4. Grado de escolaridad de los padres de los estudiantes del IEDAP

Debido a este grado de escolaridad, menos del 5% de los padres de familia tienen empleos de tipo profesional, con predominancia de empleos en el campo, comercio y de tipo doméstico, y una tasa de desempleo del 15%. Es importante resaltar el marcado contraste entre los empleos ocupados por hombres y mujeres: los empleos domésticos todos son ocupados por mujeres, así como el 70% de los empleos profesionales, mientras que los hombres cubren la gran mayoría de

empleos en el campo y la construcción (Ver gráfica No. 5). Esto demuestra la predominancia de una cultura machista en la región, que sólo es superada por las mujeres al realizar estudios superiores.



Gráfica No. 5. Empleos de los padres de los estudiantes del IEDAP

Al realizar la valoración de la clase de matemáticas, se encontró que los aspectos con mayor valoración positiva fueron: trato de los docentes hacia los estudiantes, dominio de contenidos por parte de los docentes y adecuado uso del tablero y claridad en los apuntes. Mientras que los aspectos con menor valoración positiva fueron: uso de herramientas tecnológicas, innovación en el diseño de las clases y estrategias didácticas para la comprensión de contenidos. Como puede observarse, hay coherencia entre los aspectos agrupados en torno a una valoración positiva y una valoración negativa. En el primer caso, existe empatía y confianza hacia los docentes de matemáticas en cuanto al relacionamiento con los estudiantes y la apropiación de conceptos matemáticos, aspecto fundamental para establecer un vínculo constructivo docente-estudiante. No obstante, la falta de estrategias y/o herramientas innovadoras o didácticas en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es evidenciada por los estudiantes, quienes sienten que ese conocimiento propio del docente se presenta a modo de guión repetitivo, clase tras clase, año tras año.

De ahí que el principal cambio que les gustaría encontrar estaba asociado a clases de matemáticas más dinámicas para mejorar su comprensión en estas, hacer uso de herramientas tecnológicas,

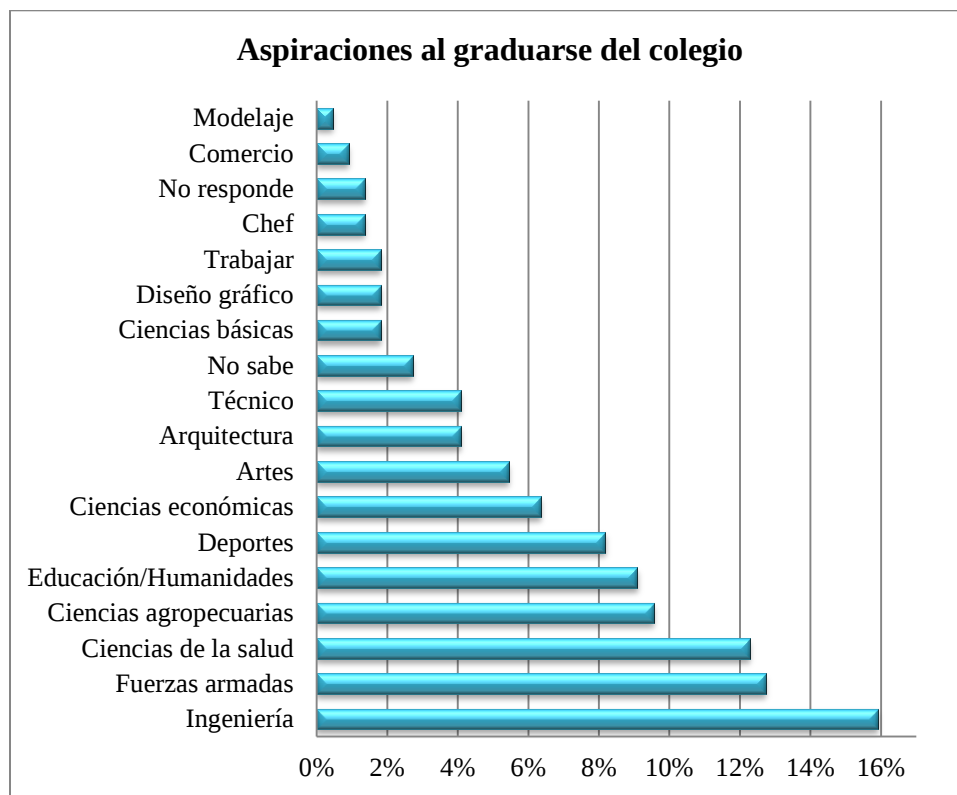
mejorar la exposición del docente y aumentar la atención de parte de los estudiantes, para evitar distracciones que también afectan su comprensión. Dada la probabilidad que la falta de atención en las clases de matemáticas se derive de la falta de interés por la monotonía en la presentación de las temáticas, abordar su enseñanza desde una perspectiva dinámica y llamativa para los estudiantes, podría mejorar notablemente su atención e interés en el desarrollo de las actividades planteadas.

Resulta llamativo que, teniendo una intensidad horaria de 6 horas semanales asignadas a matemáticas, algunos estudiantes manifiesten que es necesario profundizar más en el desarrollo de las actividades y prestar más atención a sus necesidades particulares. Por lo que se infiere que no hay un uso efectivo de este tiempo en el aula y/o se pretende abarcar un contenido preestablecido sin tener en cuenta el desarrollo real de los estudiantes ni las condiciones en las que ocurre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante recordar que esta asignación académica es resultado de la implementación de la jornada única, cuyas promesas al contrario de mejorar las condiciones de permanencia en la institución a través de mejoras en la infraestructura educativa, trajeron como resultado la realización de actividades académicas entre la 1:00 y 3:00 p.m., con temperaturas que superan los 30°C, sin aulas ni espacios físicos aptos para sobrellevar esta dura condición climática. Por esta razón, los estudiantes también manifiestan como opción de mejora en las clases de matemáticas, su realización en horario matutino.

El hecho que una cuarta parte de los estudiantes no manifieste cambios posibles en las clases de matemáticas, denota una baja expectativa hacia estas o falta de reflexión en torno a la problemática planteada. Partiendo de la premisa de que cada aspecto evaluado es susceptible de mejora, es necesario alentar el espíritu crítico y constructivo en los estudiantes, de tal forma que se vean a sí mismo como partícipes en la construcción de su proceso de enseñanza-aprendizaje, en la medida que sienten, perciben y evidencian que sus necesidades más sentidas son escuchadas y tenidas en cuenta.

La mayoría de los estudiantes quieren continuar sus estudios a nivel profesional, identificando claramente algunas carreras profesionales, incluso los que manifestaron interés en ingresar a alguna de las fuerzas armadas, quienes consideran esta opción un medio para lograr estabilidad económica (Ver Gráfica No. 6). Llama la atención que a pesar del énfasis técnico agropecuario, menos del 10% de los estudiantes se inclinan a estudiar carreras relacionadas con esta área; cifra

concordante con el 5% que reconoce en la formación técnica el principal aporte del colegio para el logro de sus aspiraciones personales. Es de resaltar, el 14% de los estudiantes que reconocen que al salir del colegio deben alternar el trabajo con el estudio.



Gráfica No. 6. Aspiraciones de los estudiantes al graduarse del IEDAP

Al consultar de qué forma el colegio les ayuda a lograr sus aspiraciones se centraron en la formación académica y personal, aunque hubo una quinta parte de estudiantes para quienes el colegio no aporta nada significativo, razón por la que se deben fortalecer la creación de identidad y sentido de pertenencia por la institución y los procesos que ocurren en su interior y a través de ella. Para esto, se deben tener en cuenta los cambios que esperan en la institución, los que se centraron en mejorar los siguientes aspectos: instalaciones, uso de herramientas tecnológicas, conocimiento profesional del profesor y procesos de convivencia y resolución de conflictos.

Un aspecto que estuvo particularmente ausente en las respuestas de los estudiantes fue la participación de sus familias en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es comprensible dado el nivel académico de los padres, en especial para aquellos estudiantes cuyos padres cursaron sólo los primeros grados, y ellos están actualmente cursando los últimos grados en el colegio. No

obstante, es importante fortalecer la comunidad académica, proceso en el que es fundamental afianzar los vínculos entre las familias y las actividades desarrolladas al interior de la Institución Educativa, por medio de estrategias de diversa índole.

En general, la percepción de los estudiantes no es positiva frente al IEDAP, ni en los procesos que suceden en su interior ni en las herramientas que les brinda para construir y orientar su proyecto de vida. Sin embargo, a partir de los aspectos positivos que identifican sería posible estructurar un proyecto pedagógico que lograra rescatar la motivación e identidad para con la institución y el papel que ellos desempeñan en ella; principalmente con procesos pedagógicos que los motiven, los escuchen y a partir de los cuales perciban aprendizajes significativos, para la vida.

3.3.PERFIL DE LOS DOCENTES

La planta docente del IEDAP está compuesta por 22 docentes y 3 directivos docentes. De estos 8 son profesionales, 11 son especialistas y 6 son magíster, ninguno es doctor. Ocho de ellos trabajan en la Institución hace más de 20 años y los 17 restantes, hace menos de 5 años. Para conocer las percepciones de la planta docente se realizó una entrevista semi-estructurada (Ver Anexo 9) a un docente de cada área y al coordinador académico, cuyos resultados más sobresalientes fueron:

- ✓ La valoración del PEI es principalmente negativa debido a que no existe un modelo pedagógico definido en torno al cual se construya el PEI, los únicos elementos constituyentes establecidos son de tipo formal (asignación académica, manual de convivencia, sistema de evaluación), pero no existe integración curricular entre las distintas áreas. Se definió que el horizonte institucional se orienta hacia un modelo pedagógico humanista, en torno al cual se han organizado algunas actividades de estudio y socialización, pero con poca profundidad; por esta razón, la mayoría de docentes manifiestan no tener claridad sobre los fundamentos y orientaciones de este modelo pedagógico. En este sentido, la organización curricular por áreas no se encuentra estructurada en torno a un modelo conjunto, sino responde a los criterios particulares de los docentes y su interpretación de los EBC y DBA. En este contexto, el papel de los docentes, en gran medida, se limita a replicar las instrucciones plasmadas en los DBA.

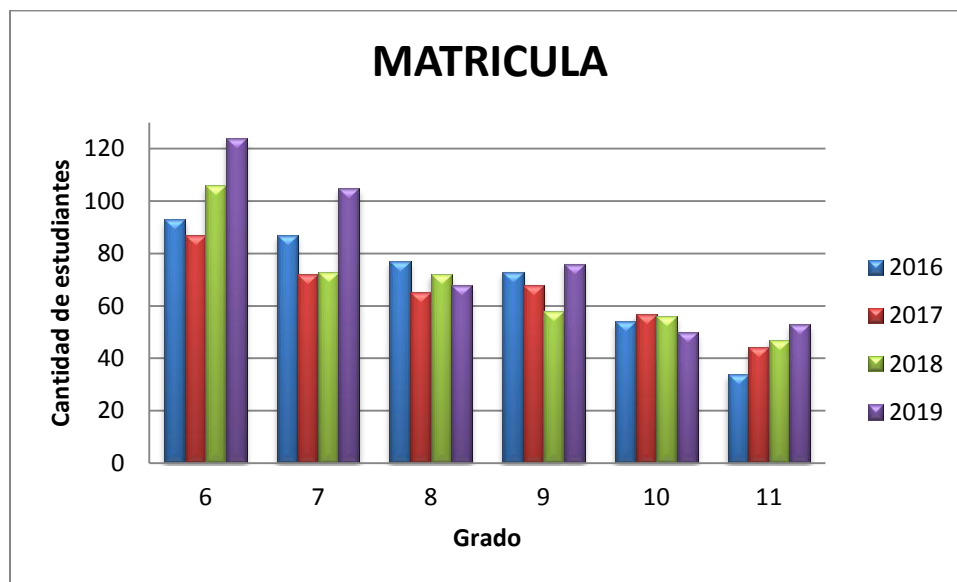
- ✓ Existe consenso en torno a la necesidad de definir un modelo pedagógico que responda a las necesidades de los estudiantes y el contexto en que se desenvuelve el proceso educativo en la institución; el modelo pedagógico humanista puede orientar este proceso.
- ✓ Por diversas causas, la rotación de docentes puede llegar a ser crítica en algunos momentos del año escolar o en algunos años en particular. Sumado a la falta de un PEI y currículo articulado, el cambio repentino de docentes no permite realizar el proceso de empalme de tal forma que se garantice la continuidad del proyecto pedagógico. En una situación como la descrita, el cambio de un docente prácticamente representa el cambio de todo el enfoque hacia el área a orientar. Si existiese una hoja de ruta orientadora, este tipo de cambios podrían constituirse en oportunidades de mejora al proceso educativo, en tanto aportarían mirada fresca al plan de trabajo.
- ✓ Las instalaciones del colegio no favorecen el ambiente escolar: las aulas (regulares y especializadas), los baños, la sala de profesores, la biblioteca. Todas requieren intervención urgente pues su estado de deterioro genera un ambiente de molestia, incomodidad y abandono que se replica en la actitud de los estudiantes, además de impedir el uso de herramientas de apoyo que motive el proceso educativo.
- ✓ A pesar de que las nuevas generaciones no ven en el campo una alternativa viable en torno a la cual construir su proyecto de vida y por esto tienden a rechazar la especialidad técnica agropecuaria del IEDAP, la realidad es que su contexto si demanda formación en esta área. La cuestión a resolver es cómo sensibilizar a la población estudiantil sobre esta realidad y potenciar las oportunidades que la especialidad técnica les brinda para mejorar las condiciones de vida de sus familias en torno a la producción agropecuaria. De otra parte, la permanencia de los programas técnicos, requiere de mayor compromiso de las entidades a cargo, pues al contrario de alentar su desarrollo imponen trabas administrativas de distinta índole.

De forma similar a lo identificado en los estudiantes, los docentes perciben fallas estructurales de gran importancia en el funcionamiento del IEDAP, no obstante manifiestan interés en trabajar en torno a proyectos pedagógicos coordinados que apunten a resolver los principales problemas de la institución. En este sentido, es fundamental el papel de la dirección del IEDAP para encauzar estos procesos de renovación institucional.

3.4.ÍNDICES DE REPITENCIA Y DESERCIÓN 2016-2018

Los resultados presentados a continuación, se construyeron a partir de la información reportada por el Sistema de Información de la Institución Educativa.

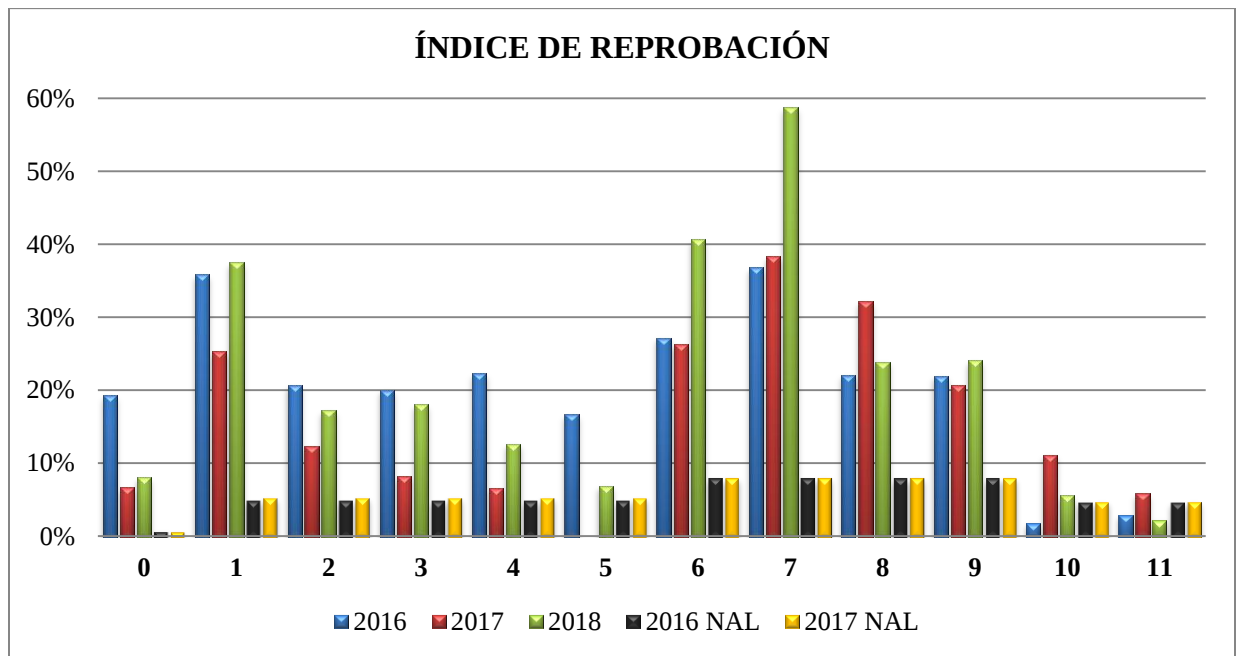
En la Gráfica No.7, se encuentra que la matrícula disminuye progresivamente a medida que aumenta el grado escolar, de tal forma que el número de estudiantes que se matricula en grado once se reduce a la mitad respecto a la matrícula en grado sexto. Esto indica que un número elevado de estudiantes tiene gran probabilidad de no culminar sus estudios de bachillerato.



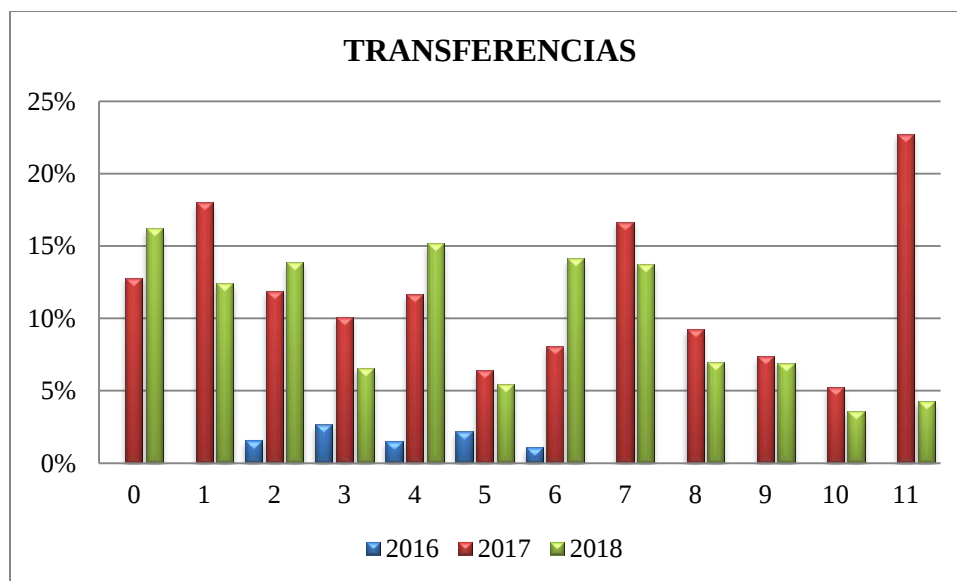
Gráfica No. 7. Matrícula de estudiantes entre 2016-2018

De otra parte, la diferencia significativa de la matrícula de los grados sexto y séptimo respecto a los demás grados, también puede explicarse en el elevado índice de reprobación de estos grados, que se puede observar en la Gráfica No. 8, en la que se presenta un comportamiento similar en el índice de reprobación por grado en los tres años analizados, siendo realmente crítico en sexto y séptimo (ciclo tres), donde este índice es de 31% y 45%, respectivamente. El año 2018 presentó los índices más elevados, al tiempo que el año 2019 reportó la matrícula más elevada, razón por la que este aumento de matrícula en los grados mencionados puede atribuirse a los estudiantes repitentes. En general, durante el año 2018 aumentaron los índices de reprobación en secundaria

y media. Si se comparan con los índices nacionales, sólo en educación media la Institución tiene índices de reprobación similares, mientras en transición, primaria y básica la situación es crítica⁵.



Gráfica No.8. Índice de reprobación en todos los grados de 2016-2018



Gráfica No.9. Índice de transferencia en todos los grados de 2016-2018

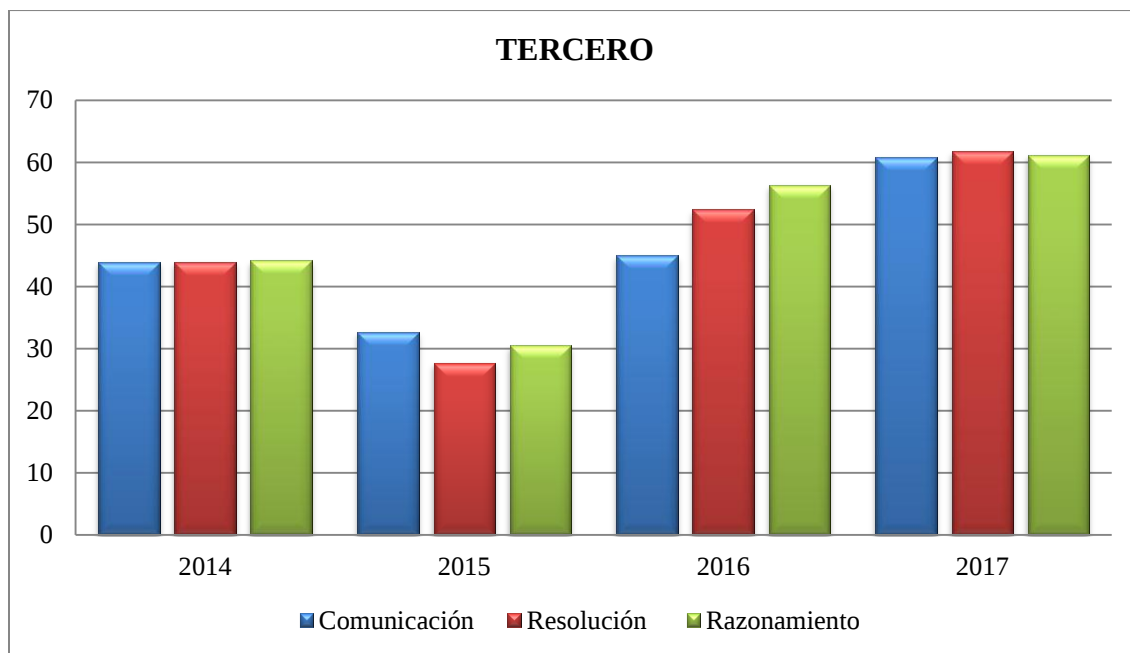
⁵ Los datos presentados como 2016 NAL y 2017 NAL, hacen referencia a los resultados reportados por el MEN en el siguiente enlace: <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/ESTADISTICAS-EN-EDUCACION-BASICA-POR-DEPARTAMENTO/ji8i-4anb>

La Gráfica No. 9 presenta el índice de transferencias realizadas en todos los grados entre los años 2016 y 2018, a pesar de no contar con los datos detallados de los estudiantes que se matriculan extemporáneamente, el comportamiento es similar al de las transferencias. De lo anterior se infiere que el cambio de domicilio de los estudiantes que asisten a la Institución Educativa, es común y puede ser un factor que incide en los procesos de adaptación y convivencia, en su rendimiento académico y en sus probabilidades de culminar sus estudios de bachillerato.

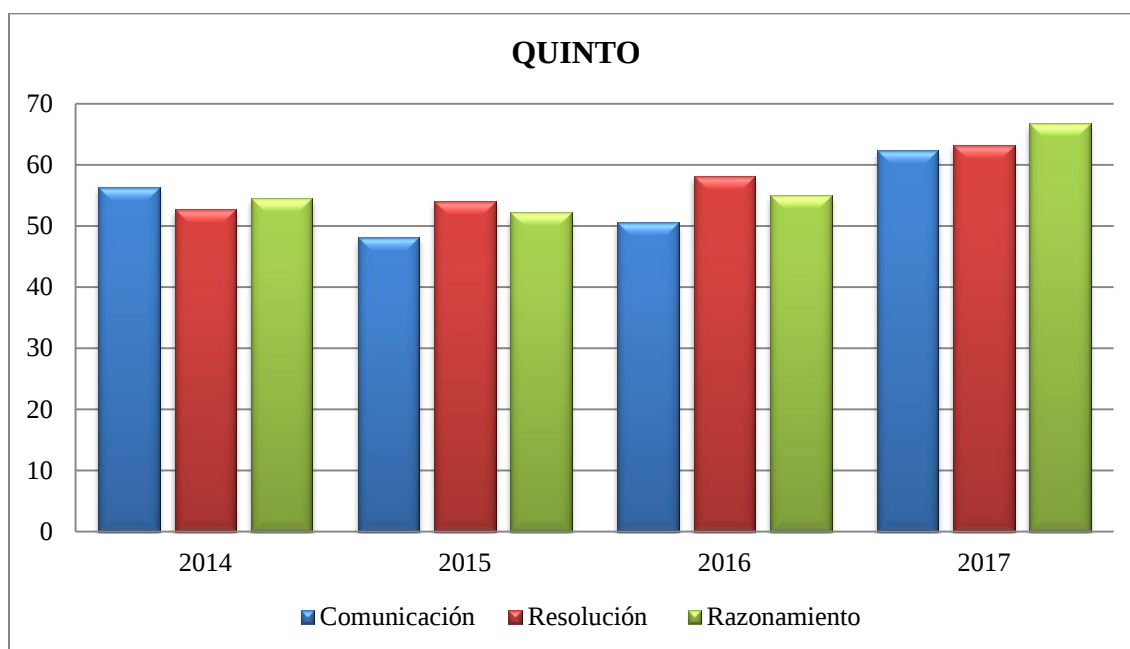
Julián de Zubiría, atribuye parte de este fracaso escolar a la pertinencia de la educación básica y en su criterio esta debería estar contextualizada a la realidad del estudiante y sus aspiraciones a futuro, en sus palabras: “Cuando se les pregunta a los menores por qué abandonaron el colegio, una respuesta muy frecuente es que la escuela no les da lo que necesitan, debido a que la educación es muy impertinente” (De Zubiría, citado en Rivera, 2014). Sumado a lo anterior, en los colegios públicos los estudiantes tienden a no culminar sus estudios porque tienen muy pocas posibilidades de ingresar a la educación superior o al SENA, tanto por la limitación de cupos como por los requerimientos básicos de manutención para adelantar este tipo de programas de formación; de esta forma al no identificar en la educación un factor de desarrollo, esta se hace irrelevante en sus vidas.

3.5.RESULTADOS PRUEBAS SABER 2016-2018

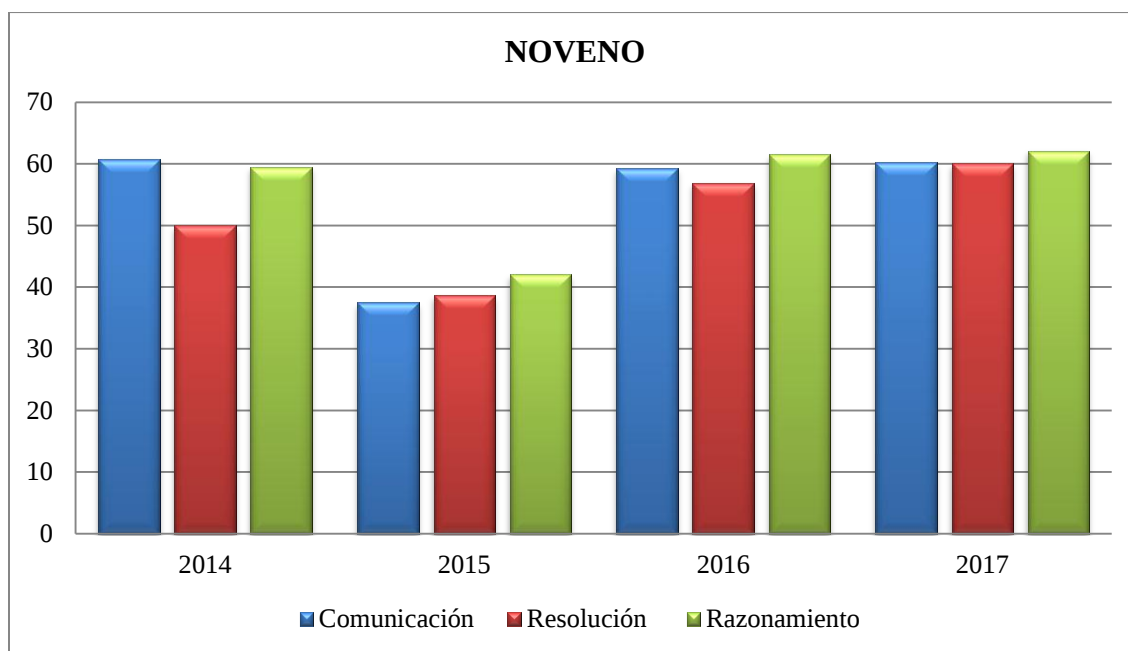
Los resultados presentados a continuación se toman del Informe por colegio entregado por el Ministerio de Educación a la Institución Educativa en el año 2018, mismo que se construyó con base en los resultados obtenidos en el área de matemáticas en las pruebas Saber 3, Saber 5 y Saber 9, aplicadas por el Ministerio de Educación Nacional a través del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), en los años 2014, 2015, 2016 y 2017. Los resultados se presentan relacionando el porcentaje de respuesta incorrectas, por tanto, su análisis es inverso, los mejores resultados se presentan en los menores porcentajes de preguntas respondidas de forma incorrecta. Igualmente, se distinguen los tres tipos de competencias evaluadas por la prueba en el área de matemáticas: comunicación, resolución y razonamiento.



Gráfica No. 10. Resultados en las pruebas Saber 3 en el periodo 2014-2018, (% de preguntas incorrectas)



Gráfica No. 11. Resultados en las pruebas Saber 5 en el periodo 2014-2018, (% de preguntas incorrectas)



Gráfica No. 12. Resultados en las pruebas Saber 9 en el periodo 2014-2018, (% de preguntas incorrectas)

En las Gráficas 10, 11 y 12, se observa que en general durante el cuatrenio, el desempeño más bajo se obtiene en las pruebas Saber 5, incluso en el año 2015 que la Institución presentara una mejora significativa en las pruebas Saber 3 y Saber 9. No obstante, este desempeño no se mantiene en los siguientes años y se presenta un desmejoramiento significativo, incluso en las pruebas Saber 3 en las que el desempeño del año 2016 fue inferior al del año 2014. Este desmejoramiento se mantiene en el año 2017, que es el año con el mayor porcentaje de respuestas incorrectas en los tres grados y los tres tipos de competencia. En relación a estas, se puede observar que el desempeño es muy similar entre ellas, en cada año evaluado, sin observar alguna tendencia que indicara algún grado debilidad o fortaleza en alguna de ellas, ya sea históricamente o por grado.

Al realizar el análisis comparativo con los resultados nacionales y de la entidad territorial a la que pertenece la Institución (Cundinamarca), el desempeño es inferior en ambos casos. Si bien estas pruebas estandarizadas no atienden al contexto socioeducativo de la Institución, no se pueden despreciar sus resultados en cuanto a la evaluación de aprendizajes que dan cuenta de una parte del proceso educativo al que se debe prestar atención.

4. PROPUESTA CURRICULAR PARA LA INTEGRACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON EL ÁREA TÉCNICA AGROPECUARIA

4.1.ANTECEDENTES

La elaboración de la presente propuesta de integración curricular entre el área de matemáticas y el área técnica agropecuaria de la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno es el resultado de asumir, estudiar y analizar las siguientes componentes:

4.1.1. Componente Social

Las implicaciones políticas y económicas del contexto social, ejercen una influencia significativa en el entorno educativo, llegando incluso a condicionarlo. Asimismo, el análisis sociológico de las relaciones e intercambios que se establecen en el aula y dan cuenta de las implicaciones sociales de la escuela. Por esta razón, de una parte la propuesta curricular debe orientarse hacia la adquisición de conocimientos y competencias pertinentes en la resolución de los problemas relevantes y de interés para la comunidad educativa y el entorno en que esta se desenvuelve; y de otra, debe contemplar que la práctica curricular abarca mucho más de lo que se explicita en el plan de estudios, y que la postura de docentes y estudiantes frente a la propuesta curricular permite conciliar sus necesidades y características con los contenidos y requerimientos curriculares normativos. Tener en cuenta estos dos aspectos en el diseño curricular, permite orientarlo hacia el logro de la formación crítica, humanista y social de los estudiantes.

4.1.2. Componente Institucional

Como se detalló en el capítulo anterior, se realizó una caracterización de la comunidad educativa y de su entorno, por lo que la presente propuesta se realiza en atención a los elementos identificados en esta caracterización y con el ánimo de dar estructura y fuerza al modelo pedagógico humanista que la Institución Educativa ha elegido como orientador de su labor educativa, y de mejorar los indicadores que dan cuenta de las dificultades pedagógicas que enfrenta, tanto en el ámbito académico como convivencial. En este sentido, la propuesta curricular se enfoca en abordar los tres aspectos cuya valoración fue principalmente negativa por parte de los estudiantes: uso de herramientas tecnológicas, innovación en el diseño de las clases y estrategias didácticas para la comprensión de contenidos. De esta forma, además de potenciar la

comprensión y aprendizaje de las matemáticas, se apunta al aspecto convivencial desde dos perspectivas: captar la atención y el interés del estudiante por las actividades planteadas en el área, incentivar el trabajo colaborativo al interior y entre los equipos de trabajo, e involucrar las familias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1.3. Componente Epistemológico y Psicoeducativo

Esta dimensión da cuenta de la naturaleza del conocimiento y los procesos para llegar a él, lo cual se da a dos niveles: la teorización disciplinar en la que confluyen distintos métodos para elaborar y contrastar teorías, y el estudio de las formas en la que los estudiantes construyen y transforman el conocimiento en distintos momentos de su vida según sus capacidades potenciales y reales. (Pérez Gómez, 1981, A. Díaz Barriga, 1988) (F. Díaz Barriga, 1987). En el primer campo, es preciso mencionar la corriente que parecería haber predominado en el conocimiento curricular, basada en la postura de quienes no contemplan la posibilidad de concebir el contenido curricular de forma interdisciplinar (o transversal) con el argumento que cada disciplina ha sido desarrollada en relación a objetos de conocimiento diferentes, con sus propias categorías y metodologías. De plano, esta noción niega que el corpus teórico universal se haya logrado gracias a la confluencia de diversas disciplinas en torno a problemas concretos, aun cuando su estructura teórica le sea propia a cada disciplina. De ahí que esta forma de presentar el conocimiento al estudiante, niega su carácter social e histórico, en el que se han presentado más errores que aciertos. Resulta que el conocimiento curricular reconfigura el conocimiento disciplinar, en la medida que aborda el mismo objeto de conocimiento desde una perspectiva diferente.

En cuanto al campo referido a la forma como los estudiantes aprenden, las teorías de aprendizaje permiten cuestionar, indagar y establecer los modelos psicopedagógicos y de formación docente para el diseño y logro de estrategias, materiales, dinámicas de trabajo, instrumentos de evaluación, entre otros, a ser trabajados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su renovación permanente. En conjunto, esta dimensión debe responder las siguientes preguntas: qué conocimientos son necesarios en el currículum, cómo se construyen y transmiten las disciplinas, qué procesos mentales realiza el alumno (cómo articular conocimiento y afecto) y qué límites impone la disciplina en la captación de la realidad social (Pansza, 1988). Así como los ciclos de aprendizaje de los estudiantes, referidos a sus edades mentales.

Concretamente, la propuesta se plantea para el Ciclo Tres que corresponde a los grados sexto (6°) y séptimo (7°). En este ciclo se reciben niños en edades entre 11 y 13 años, que corresponde a la etapa de la transición de la niñez a la pre-adolescencia, caracterizada por los fuertes cambios físicos, emocionales e intelectuales. En este período de vida los aprendizajes están orientados por la indagación y la experimentación los procesos que se desarrollan están dirigidos hacia las dinámicas de los niños que comienzan a dominar las relaciones de proporcionalidad y de conversión, sistematizan operaciones concretas, las cuales no solo se refieren a objetos reales, sino que inician un camino hacia la fantasía y la construcción de mundos posibles, que es la base de la abstracción matemática.

Las prácticas pedagógicas en este ciclo deben buscar fortalecer la capacidad de los niños para complejizar sus experiencias, su nivel de creatividad, su capacidad para tomar decisiones y acceder al conocimiento, de tal manera que se desarrollen aprendizajes acordes con las necesidades del ciclo. Los ejes temáticos propuestos deben orientarse hacia la promoción del desarrollo de aprendizajes integrados que permita a los estudiantes comprender que el conocimiento y el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes son posibles mediante la colaboración y la interacción con los otros, dado que tienen la necesidad de pertenecer a grupos y esto lleva a aceptar que la búsqueda permanente de alternativas y de soluciones se realiza en colectivos. En este sentido, también requieren de espacios para entender la divergencia como parte de la construcción colectiva, para errar, para equivocarse, para no saber y preguntar, para comprender que las equivocaciones no son motivos de exclusión, sino que, por el contrario, permiten desarrollar sus capacidades. Con el dominio del lenguaje que poseen son capaces de acceder al pensamiento abstracto, lo que les da la posibilidad de interpretar y construir juicios críticos, al tiempo que van generando sus propios modelos de realidad.

Es en este ciclo donde se desarrolla la capacidad de representación abstracta mediante modelos, en una situación problema. La modelación permite decidir qué variables y relaciones entre variables son importantes, lo que posibilita establecer modelos matemáticos de distintos niveles de complejidad, a partir de los cuales se pueden hacer predicciones, utilizar procedimientos numéricos, obtener resultados y verificar qué tan razonable son éstos respecto a las condiciones iniciales.

La realización de tareas en grupo, especialmente la recolección y análisis de información, posibilita al niño la comparación, actividad de tipo cognitivo que está en la base de la toma de decisiones; así como la inferencia y la deducción, operaciones de pensamiento complejo que se construyen sobre la base de la discusión con otros. La oralidad como mecanismo permanente de comunicación, garantiza el desarrollo de la capacidad argumentativa y contribuye significativamente en la construcción de la seguridad personal de los estudiantes adolescentes, en su autoafirmación. Es en este ciclo donde se identifican los oradores, perfiles básicos para la orientación hacia profesiones de tipo político, legislativo, administrativo y docente. A partir de este ciclo los estudiantes reciben formación específica en el área agropecuaria y es en torno a ella que se deberían estructurar los proyectos de aula, al tiempo que se fortalecen los desarrollos en las dimensiones personal e interpersonal.

4.1.4. Componente Normativo

La Ley General de Educación de 1994 fue el resultado de años de lucha por parte de FECODE, por lo que en gran parte de sus elementos constituyentes fueron producto del análisis, reflexión y discusión sobre las necesidades del sistema educativo colombiano por parte de quienes cotidianamente se enfrentan a esta labor, dando como resultado, cuatro años después, los Lineamientos Curriculares, constituidos como la base del diseño curricular. En esta ley existen tres artículos de especial relevancia, el artículo 22 que establece los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria, el artículo 32 en el que la educación media técnica se presenta como la preparación de los estudiantes para el desempeño laboral en algún sector de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior, por lo que debe estar dirigida a la formación calificada en diversas especialidades, incorporando lo más avanzado de la ciencia y de la técnica en su formación teórica y práctica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia; y el artículo 33 que definen los objetivos específicos de la educación media técnica.

4.1.4.1. Lineamientos curriculares

Los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) sienta las bases para una estructura curricular en matemáticas de la siguiente manera.

4.1.4.1.1. Las situaciones problemáticas

Crear situaciones problemáticas que permitan a los estudiantes explorar problemas, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos. Se considera como lo más importante:

- ✓ Manipulación de los objetos matemáticos.
- ✓ Activación de la propia capacidad mental.
- ✓ Reflexionar sobre el propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo conscientemente.
- ✓ En lo posible, hacer transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- ✓ Adquirir confianza en sí mismo.
- ✓ Divertirse con su propia actividad mental.
- ✓ Preparación para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- ✓ Preparación para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

4.1.4.1.2. Conocimientos básicos

Los conocimientos básicos de las matemáticas se dividen en cinco pensamientos:

4.1.4.1.2.1. Pensamiento numérico y sistemas numéricos

El pensamiento numérico es un concepto más general que incluye: el sentido numérico, el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etc. Este pensamiento cumple un papel muy importante en la manera como los estudiantes escogen, desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación; y en la reflexión sobre las respuestas obtenidas.

Recomienda los siguientes aspectos básicos que pueden ayudar a desarrollar el pensamiento numérico y a orientar el trabajo en el aula:

- ✓ Comprensión de los números y de la numeración
- ✓ Comprensión del concepto de las operaciones
- ✓ Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones

4.1.4.1.2.2.Pensamiento espacial y sistemas geométricos

En este apartado, inicia considerando como necesidad ineludible la recuperación del sentido espacial intuitivo en toda la matemática, no sólo en lo que se refiere a la geometría y para sustentarlo cita a Howard Gardner quien considera la inteligencia espacial como una de las inteligencias múltiples del ser humano, esencial para el pensamiento científico y la manipulación de información en la resolución de problemas. Por ejemplo, la mayoría de las profesiones científicas y técnicas, requieren alto desarrollo de inteligencia espacial.

4.1.4.1.2.3.Pensamiento métrico y sistemas de medidas

El proceso de medir da lugar a una interacción dinámica entre el entorno y los estudiantes, debido a que encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde las matemáticas cobran sentido y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas. La medición se encuentra en actividades cotidianas como las compras en el supermercado, la cocina, los deportes, la lectura de mapas, la construcción, etc., acercan a los estudiantes a la medición.

“Los sistemas métricos pretenden cuantificar numéricamente las dimensiones o magnitudes que surgen en la construcción de los modelos geométricos y en las reacciones de los objetos externos a nuestras acciones.” (MEN, 1998, p.42)

4.1.4.1.2.4.El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos

La estadística, con su teoría de probabilidad y leyes aleatorias aplicadas a los fenómenos aleatorios, los ordena aun cuando en un principio parecen caóticos. De esta forma ha favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística, e incluso ha permitido desarrollos al interior de la misma matemática. Integra la construcción de modelos de fenómenos físicos y el desarrollo de estrategias como las de simulación de experimentos y de conteos. De esta manera el desarrollo del pensamiento aleatorio también compromete la resolución de problemas.

Sin embargo, dado que durante el proceso educativo la actividad de búsqueda de respuestas a preguntas sobre el mundo físico a través de recolección y análisis de datos es realizada por adolescentes, esta debe ser una actividad rica y llena de sentido para ellos. Por lo tanto, se debe tener en cuenta la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla

y de interpretarla. De forma importante, actividades de esta naturaleza permiten también encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación y estrategias de resolución de problemas. “Los proyectos y experiencias estadísticos que resultan interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente consideran temas externos a las matemáticas lo cual favorece procesos interdisciplinarios de gran riqueza.” (MEN, 1998, p.49)

4.1.4.1.2.5. Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

El logro de proponer el inicio y desarrollo del pensamiento variacional como desempeño a alcanzar en la educación básica, representa superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentados, para situarse en un campo conceptual 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. El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de situaciones problemáticas que involucren fenómenos de cambio y variación de la vida práctica.

4.1.4.1.3. Procesos generales

Sin obedecer a una clasificación excluyente los procesos presentes en toda la actividad matemática tienen que ver con:

4.1.4.1.3.1. La resolución y el planteamiento de problemas

Considerar en el currículo escolar de matemáticas los siguientes aspectos:

- ✓ Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.
- ✓ Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.
- ✓ Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.
- ✓ Generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.
- ✓ Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas.

4.1.4.1.3.2. El razonamiento

Razonar en matemáticas tiene que ver con:

- ✓ Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
- ✓ Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
- ✓ Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
- ✓ Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
- ✓ Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

4.1.4.1.3.3.La comunicación

La comunicación matemática requiere de promover en las clases un ambiente en el que la comunicación ocurra regularmente y en que la discusión de ideas sea valorada por todos. Este ambiente debe permitir que todos los estudiantes:

- ✓ Adquieran seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas.
- ✓ Se motiven a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar.
- ✓ Lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa.
- ✓ Escriban sobre las matemáticas y sobre sus impresiones y creencias tanto en informes de grupo, diarios personales, tareas en casa y actividades de evaluación.
- ✓ Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas.
- ✓ Frecuentemente estén pasando del lenguaje de la vida diaria al lenguaje de las matemáticas y al de la tecnología.

4.1.4.1.3.4.La modelación

La modelación no solamente produce una imagen simplificada y fiel de alguna parte de un proceso real pre-existente. Así, los modelos matemáticos estructuran y crean un pedazo de realidad, para lograrlo se pueden desarrollar algunas de las siguientes actividades:

- ✓ Identificar las matemáticas específicas en un contexto general.
- ✓ Esquematizar.
- ✓ Formular y visualizar un problema en diferentes formas.
- ✓ Descubrir relaciones.
- ✓ Descubrir regularidades.
- ✓ Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas.
- ✓ Transferir un problema de la vida real a un problema matemático.
- ✓ Transferir un problema del mundo real a un modelo matemático conocido.

4.1.4.1.3.5.La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos

Los procedimientos se refieren a los conocimientos en cuanto a actuaciones, a las destrezas, estrategias, métodos, técnicas, usos y aplicaciones diversas, con el fin de estar en capacidad de desarrollarlas de forma cada vez más hábil e independiente, más estratégica y eficaz, con prontitud, precisión y exactitud. Cada pensamiento matemático tiene una serie de procedimientos esenciales.

4.1.4.2.Estándares Básicos de Competencia

Debido a que el tránsito de los Lineamientos Curriculares hacia los Estándares Básicos de Competencias adoleció de este proceso vivo de lucha conceptual, y sumado al polémico y polisémico uso del término “competencia”, que fue introducido en el sistema educativo sin la profundidad requerida, el resultado de reforma curricular y transformación de prácticas pedagógicas que debían suceder en la práctica, han sido casi inexistentes, a pesar de que las planeaciones formales de planes de área y aula contengan las orientaciones de los EBC. Una de las principales manifestaciones de esta situación es que pasada una década de su promulgación, se continúan estructurando la enseñanza por contenidos y evaluando aprendizajes en lugar de competencias.

Reconociendo los valiosos aportes de estos documentos y la necesidad de ubicarse como agente transformador del sistema educativo, a partir de involucrarse en el análisis de los mismos, se toman como referente en la propuesta de diseño curricular. De esta forma se plantea una mejor implementación de los mismos frente a la infructuosa y poco pertinente propuesta de realizarlo por medio de los Derechos Básicos de Aprendizaje (versión 1 y 2), cuyo enfoque conductista

materializa la noción del currículo como manual de instrucciones y al docente como operario para ejecutarlas. El resultado de este proceso podría conducir a rebasar los Estándares Básicos, pero como punto de partida se consideran aceptables.

A continuación, se presentan los Estándares Básicos definidos para el ciclo 3, entendidos como las competencias básicas que el estudiante debe alcanzar al finalizar este ciclo escolar.

4.1.4.2.1. Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- ✓ Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.
- ✓ Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- ✓ Justifico la extensión de la representación polinomial decimal usual de los números naturales a la representación decimal usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.
- ✓ Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- ✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.
- ✓ Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- ✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.
- ✓ Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.

- ✓ Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.
- ✓ Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.

4.1.4.2.2. Pensamiento Espacial y sistemas geométricos

- ✓ Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
- ✓ Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.
- ✓ Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.
- ✓ Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.
- ✓ Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.

4.1.4.2.3. Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- ✓ Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).
- ✓ Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
- ✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.

4.1.4.2.4. Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- ✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

- ✓ Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- ✓ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares).
- ✓ Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- ✓ Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.
- ✓ Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.
- ✓ Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
- ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

4.1.4.2.5. Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos

- ✓ Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).
- ✓ Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).
- ✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.
- ✓ Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.
- ✓ Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

4.1.5. Componentes de la educación por competencias

Rivera (Rivera, 2011) define los elementos de la educación por competencias en términos de las dimensiones humanas que esta desarrollan:

- ✓ Dimensión espiritual. Es la experiencia interior y trascendente de la persona, que hace que sus acciones y existencia tengan sentido y propósito; encontrar disfrute en la experiencia

cotidiana, contar con una estructura de valores, potenciar su creatividad, reflexionar sobre la vida d acuerdo con las propias aspiraciones y convicciones y las del grupo al que pertenece.

- ✓ Dimensión ética. La manera como la persona se relaciona con su entorno y con sus semejantes, sus apreciaciones sobre la necesidad y sobre su papel en ella, aprender a vivir.
- ✓ Dimensión cognitiva. Es la capacidad que tiene la persona para relacionarse, actuar y transformar la realidad. Aprender a conocer a través de mecanismos mentales y lograr un conocimiento más útil.
- ✓ Dimensión comunicativa. Permite expresar conocimientos e ideas sobre las cosas, acontecimientos y fenómenos de la realidad, establecer relaciones para satisfacer necesidades, formar vínculos afectivos, expresar emociones y sentimientos.
- ✓ Dimensión corporal. Permite establecer relaciones y acciones del ser humano como experiencia corporal con el mundo de la cultura, dando lugar a la vivencia y construcción de experiencias eróticas, éticas, estéticas, cognitivas y comunicativas para el desarrollo de capacidades y competencias.
- ✓ Dimensión socio-afectiva. Se refiere a la socialización y la afectividad de la persona. Le permite afianzar su personalidad, autoimagen, autoconcepto y autonomía, esenciales para la consolidación de su subjetividad y la relación con los demás. Le permite crear una manera de actuar, sentir, disentir y juzgar sus propias actuaciones y las de los demás, al igual que la manera de tomar sus propias decisiones.
- ✓ Dimensión estética. Es la capacidad humana de aprehender física, emocional, intelectual y espiritualmente la calidad del mundo, de manera integrada.

4.2.METAS DE LA PROPUESTA CURRICULAR

La Institución Educativa Departamental Agrícola de Paratebueno ofrece Educación Media Técnica Agropecuaria, en cuya concepción debería atender a este doble propósito de formar al estudiante para continuar aprendiendo a lo largo de toda la vida y prepararlo para vincularse al mundo productivo. No obstante, esta formación técnica agropecuaria no está estructurada, al igual que el resto de la formación ofrecida por el colegio, en torno a preguntas de investigación que sean formuladas por los estudiantes y estén orientadas a configurar sus proyectos de vida. Por esta razón, la propuesta curricular del área de matemáticas apunta a abordar la formación

académica de los estudiantes desde la integración de conocimientos y el uso de estos en la resolución de problemas de índole práctica contextual, teniendo como metas:

- ✓ Promover el desarrollo intelectual y personal de los alumnos, ofreciéndoles experiencias curriculares que los induzcan al aprendizaje significativo, a la formación de esquemas conceptuales coherentes y flexibles, a aumentar su capacidad de resolver problemas dentro y fuera del ámbito escolar.
- ✓ Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico, autorreflexivo y creativo, como manifestación de una visión del mundo madura, comprensiva y científica.
- ✓ Desarrollar habilidades y favorables hacia el estudio y el conocimiento, que permitan al estudiante formarse una cosmovisión amplia de su realidad y lo induzcan a intervenir en ella.
- ✓ Acentuar el énfasis en el cómo se aprende, en la formación más que en la información, para dar cabida a las diferencias individuales y estilos de aprendizaje de los alumnos.

4.3.PROPUESTA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Teniendo en cuenta que no hay contradicción ni con la propuesta de Rico ni con las orientaciones curriculares generales del MEN, se toma como referencia la propuesta presentada en el documento “Matematizar la Ciudad...” (ibíd., p.p. 19-28), que organiza el pensamiento matemático en ejes, estrategias, pensamientos y sistemas, guardando adecuada coherencia vertical y horizontal (Ver Figura No. 2).

El grado séptimo se divide en grupos (701, 702, 703), cada uno de los cuales deberán diseñar y poner en marcha una huerta productiva en las instalaciones de la IEDAP, cuyo objetivo será la comercialización de los productos obtenidos en ella. Al interior de cada grupo se conformarán equipos de cuatro estudiantes, que estarán a cargo de los cultivos individuales, para lo cual deberán desarrollar las actividades descritas a continuación. Como puede observarse, cada actividad está concebida como una fase del proyecto general, de tal forma que apunte a la resolución de los problemas referidos a la fase en cuestión, al enfoque hacia determinadas dimensiones humanas, al desarrollo de una serie de competencias por medio de la resolución de los problemas planteados y a las secuencias de aprendizaje requeridas para el desarrollo de estas competencias; no obstante, no se presentan detalles de contenidos específicos para evitar el

esquematismo característico de la estructuración de los planes de área y de aula. De esta forma, la propuesta curricular apunta al desarrollo de un proyecto, conservando la flexibilidad que permite al docente apropiarse del proceso de enseñanza-aprendizaje y, al tiempo, y ser partícipe en la construcción del mismo.



Figura No.2. "Matematizar la Ciudad..." (ibíd., p.p. 19-28)

Actividad 1	Realizar una indagación en fuentes primarias y secundarias sobre el tipo de cultivos aptos para la huerta escolar, teniendo en cuenta: clima, humedad, necesidades de agua, nutrientes y sol; haciendo énfasis en la experiencia de los habitantes de la región. Presentar los resultados de las encuestas y su análisis como información estadística.
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, socio-afectiva.
Pensamientos	
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos
Competencias	
✓ Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.	✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ✓ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares). ✓ Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. ✓ Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. ✓ Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

Actividad 2	Realizar una encuesta en la población estudiantil, sus familias y vecinos del pueblo o vereda, sobre las preferencias de consumo de los posibles cultivos a producir en la huerta escolar. Presentar los resultados de las encuestas y su análisis como información estadística.
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, socio-afectiva.
Pensamientos	
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

Competencias	
✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. ✓ Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.	✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ✓ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares). ✓ Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

Actividad 3	Realizar una caracterización preliminar del suelo disponible para la huerta escolar, en colaboración interdisciplinar con las áreas de biología y química.		
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, corporal.		
Pensamientos			
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias			
✓ Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. ✓ Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. ✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. ✓ Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.	✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. ✓ Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ✓ Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.	Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.

Actividad 4	Basados en la información recopilada de las actividades 1, 2 y 3, cada grupo de trabajo seleccionará un tipo de cultivo, con sus respectivos requerimientos	
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva	
Pensamientos		
Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	
Competencias		
✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. ✓ Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ✓ Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.	

Actividad 5	Levantar un plano del área disponible para la huerta escolar y distribuir las áreas destinadas a cada tipo de cultivo según los grupos conformados y las necesidades de agua y sol para cada tipo de cultivo. El mapa será presentado en sistema de coordenadas de posición.	
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente		
Pensamientos		
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento Espacial y sistemas geométricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas
Competencias		
✓ Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. ✓ Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.	✓ Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. ✓ Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales. ✓ Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.	✓ Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. ✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).

✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. ✓ Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores. ✓ Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.	✓ Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte. ✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales. ✓ Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos. ✓ Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.	✓ Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos. ✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. ✓ Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.
---	--	---

Actividad 6	Según las necesidades de agua y las fuentes de agua disponibles, diseñar el sistema de riego que cumpla estos requerimientos, incluyendo un sistema de recolección de agua lluvia.		
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, corporal, ética,		
Pensamientos			
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento Espacial y sistemas geométricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias			
✓ Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas. ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. ✓ Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.	✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.	Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).	✓ Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación). ✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.

✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.	✓ Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.		
---	--	--	--

Actividad 7	Indagar sobre los tipos de abonos requeridos para cada cultivo y sus fórmulas caseras, manteniendo el carácter orgánico del cultivo		
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, ética.		
Pensamientos			
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias			
✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. ✓ Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa. ✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.	✓ Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación). ✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos. ✓ Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

Actividad 8	Realizar un presupuesto de la inversión requerida para poner en funcionamiento la huerta escolar
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa

Pensamientos		
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias		
✓ Justifico la extensión de la representación polinomial decimal usual de los números naturales a la representación decimal usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal. ✓ Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos. ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. ✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. ✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. ✓ Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores. ✓ Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.	Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	✓ Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones. ✓ Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan. ✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.

Actividad 9	En el área asignada, cada grupo diseñará el esquema de siembra de las plantas teniendo en cuenta la distancia entre ellas y la profundidad de siembra.
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, corporal
Pensamientos	
Pensamiento Espacial y sistemas geométricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas

Competencias	
✓ Clasifico polígonos en relación con sus propiedades. ✓ Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte. ✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales. ✓ Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos. ✓ Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.	Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.

Actividad 10	Llevar una bitácora que incluya descripciones detalladas y fotografías de las actividades de siembra, cuidado y progreso del cultivo, semana a semana para registrarlas en una línea de tiempo.	
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, estética.	
Pensamientos		
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias		
Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	✓ Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas). ✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.	✓ Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación). ✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.

Actividad 11	Una vez obtenida la cosecha, cada grupo cuantificará las unidades producidas (por unidad y peso) para calcular el costo de producción unitario, y teniendo en cuenta el precio de venta real, calculará la rentabilidad de su cultivo.
---------------------	--

Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, ética		
Pensamientos			
Pensamiento numérico y sistemas numéricos	Pensamiento métrico y sistemas de medidas	Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias			
✓ Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. ✓ Justifico la extensión de la representación polinomial decimal usual de los números naturales a la representación decimal usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal. ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones. ✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos. ✓ Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa. ✓ Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas. ✓ Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores. ✓ Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas. ✓ Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.	✓ Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. ✓ Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.	✓ Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. ✓ Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.	✓ Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos. ✓ Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones. ✓ Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

Actividad 12	Organizar una presentación que dé cuenta de todas las fases del proyecto para socializarla entre los grupos del grado, con el fin de encontrar oportunidades de mejora en cada cultivo
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, ética, estética
Pensamientos	
Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias	
✓ Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). ✓ Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación. ✓ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares). ✓ Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.	Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).

Actividad 14	Organizar una presentación que dé cuenta de todas las fases del proyecto para socializarla ante la comunidad académica, que incluya las oportunidades de mejora detectadas en la socialización por grupos.
Dimensión(es) con que se relaciona principalmente	Cognitiva, comunicativa, ética, estética
Pensamientos	
Pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Pensamiento Variacional y Sistema Algebraicos y Analíticos
Competencias	
✓ Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares). ✓ Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos. ✓ Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento. ✓ Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad. ✓ Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.	Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).

4.4.EVALUACIÓN BASADA EN DESEMPEÑO

Una de las críticas al sistema educativo es la disonancia entre la enseñanza y la evaluación: una cosa es lo que se enseña y otra lo que se evalúa. No tiene sentido, diseñar e implementar estrategias o enfoques de enseñanza innovadores sin transformar la evaluación: cómo se piensa y se aplica en el aula. Uno de los criterios más relevantes será la autenticidad en el desarrollo de la actividad por parte del equipo de trabajo, en cuya bitácora se registrarán las evaluaciones obtenidas en cada actividad, pues en este tipo de propuestas de enseñanza, la evaluación es inseparable de la enseñanza, al ser en sí misma parte de la enseñanza.

Por esta razón, la evaluación de las actividades se realizará con enfoque experiencial y situado, teniendo en cuenta los resultados obtenidos y presentado por el equipo de trabajo, así como su participación durante el desarrollo de las actividades, con retroalimentación permanente. Para esto se utilizarán dos herramientas: evaluar la exposición de los resultados del equipo, que será al azar para incentivar que todos los integrantes del equipo se apropien del proyecto, y una autoevaluación del equipo que incluirá valoraciones individuales de cada miembro por parte de sus compañeros. Se deberá hacer énfasis en la inclusión de espacios de reflexión en torno a los aprendizajes logrados, a la enseñanza que los posibilitó y las herramientas de evaluación utilizadas. Estas reflexiones serán insumos para las propuestas de mejora.

Con este enfoque se pretende evaluar aprendizajes contextualizados, trascendentes y pertinentes, los que se caracterizan por su rigurosidad, en la medida que valoran la aplicación de una habilidad en el contexto de una situación de la vida real, que se materializa al trasladar el conocimiento y la comprensión a la acción y se desarrollan capacidades demostrables en el mundo real. Para Herman, Aschbacher y Winters (1992, p. 2), este tipo de evaluación se caracteriza por “demandar que los aprendices resuelvan activamente tareas complejas y auténticas mientras usan sus conocimientos previos, el aprendizaje reciente y las habilidades relevantes para la solución de problemas reales.”

De esta forma, también es posible establecer un vínculo de coherencia entre las tres dimensiones formativas fundamentales: cognitivo, procedimental y actitudinal, pues las situaciones de aprendizaje conectadas con situaciones relevantes de la vida real requieren trabajar

cooperativamente en equipos, y esforzarse para alcanzar metas grupales y sociales en un ambiente de realimentación continua y autorreflexión.

El diseño concreto y específico de la evaluación a utilizar en la presente propuesta, deberá seguir los siguientes principios:

- ✓ Explorar los aprendizajes que requieren habilidades cognitivas y ejecuciones complejas, no el simple recuerdo de información o la ejercitación rutinaria.
- ✓ Desarrollar tareas que representen tanto el contenido como las habilidades centrales en términos de los aprendizajes más importantes; de esta manera, conjugar la instrucción con la evaluación.
- ✓ Proporcionar a los alumnos los apoyos necesarios para que comprendan y realicen la actividad, así como para entender las expectativas existentes en torno al nivel de logro esperado.
- ✓ Comunicar con claridad las expectativas de ejecución en términos de criterios consensuados con el grupo, mediante los cuales se juzgará dicha ejecución, y generar las condiciones y dispositivos que permitan registrar el avance de los alumnos.
- ✓ Vincular activamente la autoevaluación al proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de profundizar la capacidad de análisis, reflexión y auto-concepto de los estudiantes.
- ✓ Comunicar los resultados del aprendizaje a la comunidad de interés, haciendo énfasis en el proceso que los posibilitó y motivándolos a vincularse a dicho proceso.

5. CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica adelantada en torno al problema de investigación (diseño curricular en matemáticas) refleja que dada su complejidad y los múltiples factores que inciden en él, se originan múltiples interpretaciones respecto a las causas que lo originan y cuál(es) debería(n) ser la(s) forma(s) de abordarlo apropiadamente. No obstante, las investigaciones y prácticas más relevantes en la materia coinciden en la necesidad de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con enfoques situados y contextuales que permitan al estudiante dar un sentido real al cuerpo de conocimiento que, por lo general, les es presentado como algo ajeno a sus experiencias cotidianas o que podrán ser reproducidas a través de múltiples herramientas.

El currículo es indispensable para comprender la práctica pedagógica y el diseño curricular, puede configurarse en el elemento esencial de la profesionalización docente en la medida que requiere de una orientación teórica particular con fundamentación filosófica, epistemológica, científica, pedagógica y de valores sociales, así como la estructura para la selección, organización y difusión de los contenidos que encarnan los fines del currículo. Por esta razón, Stenhouse lo consideraba el punto de convergencia entre teoría y práctica; como herramienta para la investigación e innovación pedagógica, también puede ser considerado como una hipótesis. Así, el diseño curricular y el currículo producto de él, se pueden considerar instrumentos de gran alcance para la transformación de la enseñanza, al actuar como marco orientador de la práctica docente y promover la profesionalización docente.

El sistema educativo Colombiano establece un marco jurídico de autonomía desde el diseño curricular, la organización de contenidos y la evaluación de aprendizajes, plasmados en la Ley General de Educación (115 de 1994), los Lineamiento Curriculares, y el Decreto 1290 de 2009; sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional establece la evaluación del desempeño de las instituciones educativas y los estudiantes, por medio de pruebas estandarizadas de carácter nacional e internacional que terminan minando la autonomía curricular, pues la práctica educativa se orienta hacia el cumplimiento de estos criterios de medición que no tienen en cuenta la diversidad de contextos y disparidad en la situación socio-económica. Este marco restrictivo adquirió su forma más tangible en el planteamiento y difusión de los Derechos Básicos de

Aprendizaje, que descaradamente se presentan como una cartilla de ejecución de práctica docente.

Los Estándares Básicos de Competencia (EBC) podrían ubicarse en un punto intermedio, pues mantienen el sentido de autonomía curricular, aunque son susceptibles de refuerzo. Estos pueden servir de orientación para el diseño curricular por competencias, en el que el docente juega un papel central si su estructura así lo permite. No obstante, existen divergencias en la comprensión de los EBC por parte de los docentes, distinguiendo claramente dos posiciones: quienes los entienden como guía esquemática de estricto cumplimiento y quienes los asumen como orientación para el diseño de las actividades de enseñanza-aprendizaje. De estas, la primera tendencia es la predominante porque existe una presión real por cumplir un plan curricular dado y porque el espíritu innovador/investigador no es lo suficientemente promovido al interior del cuerpo docente.

En la práctica, los docentes ejecutan un currículo propio (ya sea por área o a nivel individual) que implícitamente viene dictado por la tradición del sistema educativo; para el caso colombiano es el conductismo y la tecnología educativa, de ahí la necesidad de elaborar propuestas curriculares claras y explícitas, con orientaciones pedagógicas situadas en el contexto educativo. De lo contrario, se continua materializando una labor docente que es reducida a “evacuar” una serie de contenidos anuales tipo “lista de chequeo”, divididos en periodos y evaluados cuantitativamente en planillas de notas institucionales y/o en las pruebas nacionales e internacionales, sin un análisis profundo de las orientaciones curriculares contenidas en los lineamientos estatales y los libros de texto, y su pertinencia para el contexto educativo donde se desarrollan.

La falencia de un currículo diseñado para el contexto, en muchos casos, parte de la falta de claridad en el horizonte pedagógico-institucional y las correspondientes debilidades del Proyecto Educativo Institucional, que permiten articular el diseño curricular. Esta falta de sistematicidad también plantea el problema de partir “desde cero” en cada intento de renovación curricular y la imposibilidad de articular las propuestas que desde las diferentes áreas pueden gestarse.

En el contexto educativo colombiano, las modalidades técnicas en instituciones con educación media son pertinentes, como sucede en la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno. Sin embargo, cada institución educativa que desarrolle estas modalidades, debe evaluar

permanentemente su enfoque y sus prácticas, con el fin de estar acorde con las necesidades contextuales y educativas del ámbito donde operan; así como establecer y ejecutar procesos eficientes de gestión académica y administrativa ante los entes gubernamentales y privados correspondientes, con el fin de potenciar las posibilidades que brindan este tipo de modalidades educativas.

La propuesta de diseño curricular planteada por Julián de Zubiría es una herramienta valiosa para la construcción de currículos con fuerte fundamentación en el contexto, pues inicia por cuestionarse los fines educativos para lograr un mayor grado de consciencia frente a las implicaciones filosóficas, epistemológicas, éticas y políticas de las configuraciones pedagógicas y didácticas que adopta el currículo en el proceso educativo. Concretamente, el docente de matemáticas debe asumir la reflexión pertinente sobre el sentido del conocimiento matemático para responder a preguntas tales como: ¿Qué tipo de educación matemática queremos en nuestra sociedad?, ¿cuáles son los fines sociales de la educación matemática en nuestra población? y ¿cómo debemos presentar las matemáticas en la escuela para que se alcancen los fines sociales propuestos?

Una vez definidos los fines de la educación matemática, su enseñanza concreta demanda de los docentes del área un compromiso pedagógico y didáctico de “hacer matemáticas” en el aula, a través de desarrollar los componentes del Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC), definidos en el modelo de orientación hacia la enseñanza de la disciplina, conocimiento de los estudiantes, conocimiento del plan de estudios, conocimiento de estrategias de enseñanza, representaciones de la disciplina y conocimiento de la evaluación de los aprendizajes (Park y Oliver).

La evaluación debe entenderse como la valoración del cumplimiento de las metas establecidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y como la expresión característica de las intenciones del docente, del currículo, de la institución y del sistema educativo. Por lo tanto, en la evaluación reside el potencial para tornarse en fuente de materialización de transformaciones educativas y pedagógicas, para romper con la estructura de pensamiento tecnológico-conductista y las herramientas de trabajo naturales que conservan esta estructura, particularmente las pruebas estandarizadas. No puede existir innovación pedagógica sin transformar profundamente la concepción y materialización de la evaluación.

Los resultados obtenidos en el área de matemáticas por la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno (IEDAP), en las pruebas externas SABER-PRO durante los años 2016, 2017 y 2018, muestran fuertes falencias en todos los niveles y en los tres componentes evaluados por la prueba: comunicación, resolución y razonamiento. Teniendo en cuenta que desde el año 2015 la IEDAP se encuentra vinculada al programa de Jornada Única (JU) en básica y media, es evidente que este programa no representa un factor de cambio relevante para la mejor de la calidad educativa, aún en los términos establecidos por las pruebas externas. Sucede que se tiene un currículo práctico, orientado por estándares de medición, sin la plena conciencia de lo que estas pruebas evalúan, junto a unas condiciones materiales (infraestructura) adversas para la permanencia que la JU demanda.

Los índices de reprobación son críticos en sexto y séptimo (ciclo tres), siendo 31% y 45%, respectivamente, y uno de los principales factores que contribuyen a este índice es la reprobación en el área de matemática, a la que se atribuye el 50% de estos casos. Por lo tanto, reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es fundamental para disminuir los índices de reprobación de grado, causantes también de múltiples situaciones de fracaso escolar, que en casos extremos llegan a la deserción. Basta ver la reducción de matrícula del 50% entre el grado sexto y undécimo para prender las alarmas en este sentido.

En general, las viviendas de los estudiantes no evidencian condiciones de pobreza y/o privación extrema; la mitad de los hogares se componen de familias nucleares, mientras que la mayoría de hogares monoparentales son de madre soltera; el 70% de los padres no ha realizado estudios superiores, a la vez que sólo el 15% tiene estudios universitarios, razón por la que menos del 5% se ocupa en empleos de tipo profesional; los empleos predominantes se encuentran en el campo, comercio y de tipo doméstico, con una tasa de desempleo del 15%, superior al promedio nacional. Existe un marcado contraste entre los empleos ocupados por hombres y mujeres: la totalidad de los empleos domésticos son ocupados por mujeres, así como el 70% de los empleos profesionales, mientras que los hombres cubren la gran mayoría de empleos en el campo y la construcción. Esto demuestra la predominancia de una cultura machista en la región, que sólo es superada por las mujeres al realizar estudios superiores.

Los estudiantes resaltan que en la clase de matemáticas reciben buen trato de los docentes, al tiempo que estos dominan los contenidos, hacen uso adecuado del tablero y dan claridad en los

apuntes. Por esto, existe empatía y confianza hacia los docentes de matemáticas, aspecto fundamental para establecer un vínculo constructivo docente-estudiante. No obstante, hay falencias en el uso de herramientas tecnológicas, en la innovación en el diseño de las clases y, asociado a esto, falta de estrategias didácticas para la comprensión de los contenidos. Así, los estudiantes pueden llegar a percibir que el conocimiento propio del docente se les presenta a modo de guión repetitivo, clase tras clase, año tras año. En consecuencia, el principal cambio que les gustaría encontrar se asocia a clases de matemáticas más dinámicas que les permitan mejorar su comprensión, incentivar el uso de herramientas tecnológicas.

Es probable que la falta de atención en las clases de matemáticas se derive de la falta de interés por la monotonía en la presentación de las temáticas, por lo tanto, al abordar su enseñanza desde una perspectiva dinámica y llamativa para los estudiantes, se podría mejorar notablemente su atención e interés en el desarrollo de las actividades planteadas. También, al aumentar la atención de parte de los estudiantes, se evitan distracciones que afectan su comprensión.

En general, la percepción de los estudiantes no es positiva frente a la IEDAP, ni en los procesos que suceden en su interior ni en las herramientas que les brinda para construir y orientar su proyecto de vida. No obstante, esperan encontrar cambios en la institución relacionados con instalaciones, uso de herramientas tecnológicas, conocimiento profesional del profesor y procesos de convivencia y resolución de conflictos; por lo tanto, es evidente que gran parte de esta labor recae en los planes y acciones concretas que pueda plantear e implementar el cuerpo directivo y docente de la IEDAP, para responder a estas demandas, rompiendo con el imaginario que toda mejora educativa pasa necesariamente por un fuerte plan de inversiones, sin negar las necesidades materiales que enfrenta la IEDAP.

La IEDAP no tiene un horizonte institucional claramente definido, estudiado, comprendido y asimilado por el cuerpo docente, a pesar de su orientación formal hacia un modelo pedagógico humanista. Por esto, la organización curricular por áreas no se encuentra estructurada en torno a un modelo conjunto, sino responde a los criterios particulares de los docentes y su interpretación de los EBC y DBA. En este contexto, el papel de los docentes puede llegar a limitarse a replicar las instrucciones plasmadas en los DBA. No obstante, existe consenso en torno a que el modelo pedagógico humanista puede responder a las necesidades de los estudiantes y el contexto.

El cuerpo docente comparte una percepción general no tan positiva de la IEDAP, fundamentada en falta de modelo pedagógico definido en torno al cual se construya el PEI; falta de integración curricular entre las distintas áreas; falta de claridad sobre el horizonte institucional; rotación docente crítica que a falta de PEI y currículo articulado, que no permiten realizar el proceso de empalme de tal forma que se garantice la continuidad del proyecto pedagógico. Sin embargo, también manifiestan interés en trabajar en torno a proyectos pedagógicos coordinados que apunten a resolver los principales problemas de la institución y estén de acuerdo en cuanto a la pertinencia de la modalidad técnica agropecuaria de la IEDAP.

Se construyó una propuesta curricular para el área de matemáticas, integrada al área técnica agropecuaria, para el grado séptimo (ciclo tres), que contempló componentes de tipo social, institucional, epistemológico y psicoeducativo, normativo, y de la educación por competencias. De esta forma, se estructuró un proyecto de diseño y puesta en marcha de una huerta productiva dentro de las instalaciones de la IEDAP, cuyas actividades articularon los objetivos del proyecto con la evaluación por EBC, evitando presentar contenidos específicos de matemáticas que tienden al esquematismo característico en la estructura de los planes de área y de aula.

La evaluación de aprendizajes se planteó con enfoque experiencial y situado, haciendo énfasis en los resultados obtenidos y presentado por el equipo de trabajo, la autenticidad en el desarrollo de las actividades en equipo y la participación individual en la misma. Entiendo que la evaluación en sí misma hace parte de la enseñanza, se hace énfasis en la retroalimentación permanente y la inclusión de espacios de reflexión en torno a los aprendizajes logrados, a la enseñanza que los posibilitó y las herramientas de evaluación utilizadas.

El enfoque evaluativo planteado valora la aplicación de una habilidad en el contexto de una situación de la vida real, que se materializa al trasladar el conocimiento y la comprensión a la acción y se desarrollan capacidades demostrables en el mundo real. A la vez que establece un vínculo de coherencia entre las tres dimensiones formativas fundamentales: cognitivo, procedimental y actitudinal, pues las situaciones de aprendizaje conectadas con situaciones relevantes de la vida real requieren trabajar cooperativamente en equipos, y esforzarse para alcanzar metas grupales y sociales en un ambiente de retroalimentación continua y autorreflexión.

6. RECOMENDACIONES

La principal recomendación es poner en consideración el proyecto de huerta escolar productiva a los docentes del área de matemáticas, del área técnica y los directivos de la IEDAP, con el fin de realizar los ajustes pertinentes y ponerlo en marcha a partir del año escolar 2020.

Teniendo en cuenta que las instalaciones de la Institución no son apropiadas para la permanencia y realización de actividades hasta las 3:10 p.m., que esto se refleja tanto en los resultados obtenidos en pruebas internas y externas, como en el deterioro del ambiente escolar una vez inicia el horario de Jornada Única, y que las autoridades correspondientes incumplieron con las mejoras de infraestructura a las que se comprometieron para el inicio de la Jornada Única, es importante poner nuevamente en consideración la posibilidad de revocarla.

Es necesario hacer un uso efectivo de la intensidad horaria semanal asignadas al área de matemáticas, así como evaluar los contenidos planteados por ciclo, con el fin de dar prioridad a la profundidad sobre la extensión; para responder al planteamiento de los estudiantes sobre la necesidad de profundizar el desarrollo de las actividades y prestar más atención a sus necesidades particulares. Adicionalmente, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, mostrar a las directivas la importancia de programar estas clases en horario principalmente matutino.

Es necesario alentar el espíritu crítico y constructivo en los estudiantes, de tal forma que se vean a sí mismos como partícipes en la construcción de su proceso de enseñanza-aprendizaje, en la medida que sienten, perciben y evidencian que sus necesidades más sentidas son escuchadas y tenidas en cuenta. De esta forma, crecerán las expectativas hacia el área y se profundizará la reflexión en torno a la misma.

Se requiere fortalecer la convicción en torno a la pertinencia del área técnica agropecuaria, con el fin de aumentar ese reducido 10% de estudiantes que se inclinan a estudiar carreras relacionadas con el área. Para esto, se debe apoyar la visión de las nuevas generaciones de considerar el campo una alternativa viable en torno a la cual construir su proyecto de vida y reconocer que su contexto les demanda formación en esta área, a través de procesos de sensibilización de la población estudiantil sobre esta realidad y potenciar las oportunidades que la especialidad técnica les brinda para mejorar las condiciones de vida de sus familias en torno a la producción agropecuaria.

Es fundamental afianzar los vínculos entre las familias y las actividades desarrolladas al interior de la Institución Educativa, para fortalecer la comunidad académica por medio de estrategias de diversa índole. Especialmente relevante, teniendo en cuenta que fue estuvo particularmente la mención de la participación de las familias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

A partir de los aspectos positivos identificados por los estudiantes y docentes, sería posible estructurar un proyecto pedagógico que lograra rescatar la motivación e identidad para con la institución y el papel que todos desempeñan en ella; principalmente con procesos pedagógicos que los motiven, los escuchen y a partir de los cuales se perciban aprendizajes significativos, para la vida.

Las reflexiones construidas en el planteamiento de la evaluación por desempeños pueden servir de insumos para plantear mejoras a la propuesta curricular, una vez sea implementada.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, M., Montañez, J., Huertas, C., & Pérez, G. (2007). *Fundamentación conceptual área de Matemáticas*. Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Arroyo, M. (2015). *Relaciones del currículo con los estándares básicos de competencias: estudio de caso en educación básica y media* (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- ASOCOLME. (2002). *Estándares curriculares área de Matemáticas, Aporte para el análisis*. Bogotá: Gaia.
- Martínez Gaitán, D. M. *Fracaso escolar en matemáticas sistematización de una propuesta de intervención psicoeducativa* (tesis de pregrado). Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Castellanos, V. (2013). *Las políticas educativas en evaluación y su relación con el currículo y los estándares en física y matemáticas: ¿Mejora o reforzamiento de la condición actual? Experiencias en Educación Media* (tesis de maestría) Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum*. España: Paidós.
- Montoya, E. C. (2011). Conversando con José Gimeno Sacristán. *Uni-pluriversidad*, 11 (2).
- Damerow, P.; Dunkley, M.; Nebres, B. y Werry, B. (eds.). (1984). *Mathematics for all*. París: Unesco.
- De Zubiría Samper, J. (2013). *¿Cómo diseñar un currículo por competencias?: Fundamentos, lineamientos y estrategias*. Colombia: Magisterio.
- Freire, P. (1985). *Pedagogía del Oprimido*. México: Siglo XXI Editores.
- Gimeno Sacristán, José. (1999). ¿Quién fracasa cuando hay fracaso escolar?. Disponible en: <http://www.fracasoescolar.com/conclusions2004/gimeno.pdf>

- Gimeno Sacristán, José. (2010) ¿Qué significa el currículum? (adelanto). *Sinéctica*, (34), 11-43.
- Gómez, P. (2016). Apuntes sobre la noción de currículo. Módulo 1 de MAD 5. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes. Disponible en <http://funes.uniandes.edu.co/8527/>
- Jiménez, A. (2010) La naturaleza de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase. *Educación y Ciencia*, (13), 135-150.
- MEN. (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Colombia.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia.
- MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje, (2). Colombia.
- MEN. (2018). Informe por colegio del cuatrenio; análisis histórico y Comparativo, para la Institución Educativa Agrícola de Paratebueno. Colombia.
- Montaño, A., Zapata, P. (2016). El predominio del currículo prescrito en el fracaso de los estudiantes colombianos en el área de matemáticas de las pruebas PISA (2012). Una mirada curricular. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*.
- Moreno, T. (2014). Posturas epistemológicas frente a la evaluación y sus implicaciones en el currículum. *Perspectiva Educativa*, 53 (1), 3-18
- OCDE, (2016). Revisión de Políticas Nacionales de Educación: Educación en Colombia.
- Osorio, Julián (2015). La educación como pilar del postconflicto. *Academia Libre*, 100, pp. 11-17.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38 (3), 161-284.

- Peralta, F., & Parga, D. (2014). Análisis de los diseños y contenidos curriculares para la enseñanza de la química en las instituciones de educación media en relación con las modalidades académicas. *Tecné Episteme y Didaxis TED*.
- Piaget, J. (1990). *El nacimiento de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.
- Pigozzi, M.J. (2004) “El punto de vista del Ministerio sobre la “Educación de calidad””. *Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada Quarterly Review of Comparative Education*, 34 (2).
- Rico, L. (1997). Dimensiones y componentes de la noción de currículo. En L. Rico (Ed.), Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria (pp. 377-414). Madrid: Síntesis.
- Rico, L. (1997b). *Los organizadores del currículo de matemáticas. La Educación Matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). España: ICEHorsori.
- Rivas, J. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Educere*, 9.
- Rivera, M (2014). Deserción escolar, un tema social y económico. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/desercion-escolar-un-tema-social-y-economico-articulo-742948>.
- Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill Interamericana.
- 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.
- Secretaría de Educación de Bogotá, Charry Álvarez, H., Alarcón Rodríguez, S. A., Guío Puerto, E., Mendoza Rincón, A. L., Rincón Espitia, C., ... & Acosta Torres, P. (2014). *Matematizar la ciudad para vivir con razón y corazón: implementación de ambientes de aprendizaje con énfasis en la socioafectividad. Reorganización curricular por ciclos*. Colombia.

Shulman, L. S. (2005). El saber y entender de la profesión docente. *Estudios Públicos*, (99), 195-224.

Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. España: Morata.

UNESCO (2005). Educación para Todos. El imperativo de la Calidad. Informe de Seguimiento de Educación para todos en el mundo. Paris, <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001501/150169s.pdf>

Varelo, P. (2017) El deseo de acceso y equidad en la educación matemática. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 97-126

Lo que el MinEducación no contó sobre las pruebas Pisa (julio, 2016). Semana. Disponible en: <https://www.semana.com/educacion/articulo/analisis-de-los-resultados-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-de-2016/508381>, consultado el 12/02/19

8. ANEXO 1

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Buenos días Apreciado Estudiante, la presente encuesta tiene como objeto recolectar información para realizar una caracterización del contexto de la Institución Educativa Departamental Agrícola de Paratebueno, como parte del Proyecto de Grado de Especialización en Pedagogía, a cargo de la docente Carlina Margarita Sofía Londoño Montes. La encuesta es de carácter anónimo y toda la información consignada en ella será utilizada única y exclusivamente con fines académicos. Agradecemos diligenciarla con sinceridad.

Responda las siguientes preguntas marcando una equis en la casilla indicada, según corresponda a la situación de su núcleo familiar o diligencia la casilla “otros” en caso de que ninguna respuesta describa la situación planteada:

1. Género:

Femenino ☐ Masculino ☐

2. ¿Qué edad tiene?

_____ años

3. Su núcleo familiar está compuesto por:

Mamá ☐ Papá ☐ Hermano(s) ☐ Abuelos ☐ Tíos ☐ Primos ☐

4. Vive en zona:

Rural ☐ Urbano ☐

5. Su vivienda cuenta con los siguientes servicios:

Agua/Alcantarillado ☐ Electricidad ☐ Gas ☐ Internet ☐ Recolección de basuras ☐

6. El nivel académico de sus padres es:

Primaria	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Bachillerato	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Técnico	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____
Tecnólogo	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____

Universitario	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____
Postgrado	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____

7. La actividad económica principal de su padre y madre es:

Oficios Varios	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____
Ganadería	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Agricultura	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Obrero	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Dónde?: _____
Lechería/Quesería	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Comercio	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____
Profesional	☐	Madre	☐	Padre	☐	¿Cuál?: _____
En casa:	☐	Madre	☐	Padre	☐	
Funcionario Público	☐	Madre	☐	Padre	☐	

8. Marque con una X según considere los siguientes aspectos de las clase de matemáticas:

Aspecto a considerar	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Trato de los docentes hacia los estudiantes				
Estrategias didácticas para la comprensión de un tema				
Claridad en las explicaciones				
Dominio del contenido por parte del docente				
Innovación en el diseño de las clases				
Uso de herramientas tecnológicas				
Fomento de la participación y aclaración de dudas en clase				
Aplicación de los contenidos matemáticos en situaciones reales				
Adecuado uso del tablero y claridad en los apuntes				
Claridad en los objetivos de aprendizaje de las clases y periodos				

9. ¿Qué le gustaría mejorar de las clases de matemáticas?

10. Al terminar el colegio su aspiración es:

Estudiar ☐ ¿Qué carrera?: _____

Trabajar ☐

Otros ☐ Describa _____

11. ¿De qué formas el colegio le ayuda a lograr estas aspiraciones?

12. ¿Qué le gustaría encontrar en la Institución educativa para fortalecer su formación académica y su crecimiento personal?

13. En el tiempo libre después del colegio, se motiva a realizar actividades de tipo:

Cultural ☐Cuál: _____

Deportivo ☐Cuál: _____

Académico ☐Cuál: _____

Trabajo ☐Cuál: _____

De ocio ☐Cuál: _____

14. Observaciones y comentarios

9. ANEXO 2

ENCUESTA A DOCENTES

- ✓ ¿Cuál es su nombre, formación académica y qué cargo ocupa en el colegio?
- ✓ ¿Hace cuánto trabaja en este colegio?
- ✓ ¿Cómo ha participado en la construcción del PEI del colegio?
- ✓ ¿Está de acuerdo con la caracterización del Modelo Pedagógica Humanista, hacia la que se orienta el colegio? Por qué si o por qué no?
- ✓ ¿Qué cambios pedagógicos y convivenciales podría traer la adopción de este modelo Humanista?
- ✓ Entendiendo el currículo como todas las acciones y reflexiones que se realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ¿cuáles acciones son las que usted considera más importantes a desarrollar y cómo las planea y ejecuta en el aula?
- ✓ ¿Cómo cree usted que la rotación docente afecta el normal desarrollo de la Institución?
- ✓ ¿Qué tanto conoce el PEI de la Institución?, ¿Cuáles creen que son sus fortalezas y sus debilidades?
- ✓ ¿Considera que el énfasis técnico-agropecuario es pertinente en la institución educativa?
¿Cuáles son las principales fortalezas y debilidades de la institución educativa?
- ✓ ¿Qué intervención o mejora de la infraestructura y recursos físicos de la institución atendería a las condiciones en las que desarrolla el proceso educativo? ¿Por qué?