



**UNIVERSIDAD DE MEDELLIN**

**CAMBIOS EN LAS CONCEPCIONES Y EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS QUE  
POSEEN LOS DOCENTES SOBRE EL AMBIENTE DE AULA, DONDE SE PROMUEVE  
LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

**LEONARDO MARÍN CASTRILLÓN**

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
MEDELLÍN**

**2017**

**CAMBIOS EN LAS CONCEPCIONES Y EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS QUE  
POSEEN LOS DOCENTES SOBRE EL AMBIENTE DE AULA, DONDE SE PROMUEVE  
LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA**

**LEONARDO MARÍN CASTRILLÓN**

**TRABAJO DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

**Dirigido por**

**PROF. JAVIER SANTOS SUAREZ ALFONZO**

**UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS**

**MEDELLÍN**

**2017**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Medellín, Mayo de 2017**

## **Agradecimientos**

En primer lugar a la infinita sabiduría, mis oraciones siempre puestas en Dios que me ayudó a salir adelante en los momentos más álgidos y turbios que presenté en el proceso y al final del proyecto.

A mi señora madre Edilma Del Socorro Castrillón Posada que no le alcanzó la vida para estar en los momentos que más la necesitaba, Dios la tenga en su gloria, a ella con todo mi amor éste trabajo fruto de sus enseñanzas y de mostrarme el camino en creer que siempre iba a ser capaz de lo que me propusiese.

A mi esposa Elizabeth Henao por su infinita paciencia.

Al Doctor Javier Santos Suarez por todos los aportes, recomendaciones y a la calidad prestada en las diferentes asesorías prestadas.

A la coordinadora de la Maestría en Educación Matemática Ana Celi Tamayo y al comité en general por el apoyo brindado en los momentos que más lo requerí.

A la Universidad de Medellín por apoyar nuestra cualificación docente abonando en un descuento importante en los pagos de matrícula.

Finalmente al programa de Becas de maestría para maestros otorgada por la Secretaría de Educación de Antioquia, gracias por creer en los docentes que por medio de este estímulo se abre la brecha a la transformación educativa.

## Tabla de contenido

	Pág.
Resumen	1
Introducción	2
1. Planteamiento del problema	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Descripción del problema y formulación de la pregunta de investigación	7
1.3 Justificación	9
2 Objetivos	13
3. Marco Referencial- conceptual	14
3.1 El pensamiento del profesor y el estilo de Enseñanza	15
3.2 Sobre las concepciones de los docentes en matemáticas, significados y referencias	16
3.3 De las creencias, la práctica y el mejoramiento docente	20
3.4 El camino de las concepciones docentes	21
3.5 Concepciones sobre ambientes de aprendizaje desde el enfoque constructivista	24
3.6 Desde la matematización y los ambientes de aprendizaje	29
3.7 Los ambientes de aprendizaje y sus dimensiones	33
3.8 De las concepciones y caracterización de los ambientes de aprendizaje	38
3.9 Los ambientes de aprendizaje desde la teoría sociocrítica	41
3.10 De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las tic	46
3.11 Experiencia de la estrategia educativa de desarrollo profesional situado (D.P.S)	50
4. Metodología	53

4.1 Descripción del Contexto de Estudio	57
4.1.1 Nuestro Municipio y la I.E.F.A	58
4.2 Cronograma de Actividades	59
4.3 Etapas de la Investigación	59
4.3.1 Variables de Investigación	60
5. Instrumentos	61
5.1 Triangulación de datos	62
5.2 Población, muestra e instrumentos de recolección de la información	63
5.2.1 Caracterización del grupo de estudio: los profesores de matemáticas	64
5.2.2 Caracterización del grupo de estudio: los estudiantes	65
5.2.3 Caracterización del grupo de estudio: los padres de familia y la comunidad en general	66
5.2.4 Estructura de los instrumentos	67
5.3 Encuesta realizada a los docentes	68
5.4 Encuesta y entrevista realizada a los estudiantes	72
5.5 Entrevista realizada a los padres de familia	73
5.6 Rúbrica de formación situada	73
6. Análisis de resultados	75
6.1 Grupo formado por los docentes de matemáticas	75
6.2 Consideraciones finales	131
6.3 Cambios en la práctica educativa docente	132
7. Conclusiones	141
8. Referencias	146
9. Anexos	150

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Dimensión 1. Un entorno o espacio físico, donde se tienen lugar las actividades y las relaciones entre los sujetos	34
Cuadro 2. Dimensión 2. Un conjunto de acciones reguladas por el aprendizaje de temas matemáticos o centrados en la actividad matemática	35
Cuadro 3. Dimensión 3. Un conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica	36
Cuadro 4. Dimensión 4. Un conjunto de interacciones que alternan organizaciones sociales del aula para promover aprendizaje individual y aprendizaje con otros	37
Cuadro 5. El ambiente del espacio físico	40
Cuadro 6. Contextos sobre ambiente de aprendizaje	43
Cuadro 7 Cronograma de actividades	59

## Lista de tablas

Tabla 1. Aprendizajes significativos previos y el fortalecimiento de la metodología cooperativa	76
Tabla 2. Recopilación estadística de la apreciación del Trabajo Cooperativo en la clase de matemáticas	78
Tabla 3. La evaluación para el aprendizaje	80
Tabla 4. Decodificación de la Tabla S2	82
Tabla 5. La planificación efectiva para el trabajo en el aula	85
Tabla 6 Decodificación Tabla 8	88
Tabla 7 Decodificación de la Tabla 8	91
Tablas 8 -13 Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable	92 - 99
Tabla 14 Principios que regula el aula como un lugar de encuentro	101
Tabla 15 Decodificación de la Tabla 14	103
Tabla 16 Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro	105
Tabla 17-29 De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica	109-126
Tabla 18- 29 Codificación de las tablas	110-126
Tabla 30 Escala de valoración ideal o deseada / Rangos ideales y promedios plausibles	126
Tabla 31 De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC	128
Tabla 32. Codificación de la Tabla 31	130
Tabla 35. Variación de las concepciones sobre el ambiente de los aprendizajes según la reflexión en la práctica docente	134



## **Lista de imágenes**

Imagen 1 Dimensiones de un Ambiente de Aprendizaje Deseable	33
Imagen 2. Ambientes de aprendizaje según los escenarios de investigación	45
Imagen 3. Variables de la Investigación	61
Imagen 4. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable	92
Imagen 5. La Concepción Ambiental y el Logro de los Aprendizajes	104

## Lista de anexos

Anexo 1 Tabla de puntuación (S1-2-3)	150
Anexo 2. Nivel de acuerdo al puntaje total (S1-2-3)	150
Anexo 3. Nivel de acuerdo al puntaje total (S5)	151
Anexo 4 Tabla de puntuación (S5)	151
Anexo 5. Nivel de acuerdo al puntaje total (S8)	151
Anexo 6. 6.2. Grupo formado por los estudiantes	152
Anexo 7. Tabla 33. El ambiente del aula	157
Anexo 8. Tabla 34. Apreciación sobre el estudio de la matemática	159
Anexo 9. 6.3 Grupo formado por los padres de familia	161
Anexo 10. Talleres de formación situada	166

## Resumen

El estudio realizado en esta investigación reside al grupo de docentes del área de matemáticas de la Institución Educativa Federico Ángel del municipio de Caldas (Antioquia), sobre las concepciones que poseen de la enseñanza y cómo afecta esto a sus prácticas pedagógicas. Los instrumentos utilizados a manera de encuestas y entrevistas permitió conocer de entrada si existían o no concepciones constructivistas y sociocrítica y cómo se manifiestan cuando se dirigen a un espacio educativo; ideas preconcebidas o forjadas desde la experiencia pedagógica como el mismo saber académico permitieron apreciar en que factor, escala o tendencia como recurrencia tienen los docentes cuando planean ofrecer a los estudiantes espacios de aprender contenidos matemáticos contextuales.

El enfoque principal de este trabajo estriba sobre un estudio de caso donde se implementa una metodología cualitativa empleada en el desarrollo profesional docente, comprendida por el diálogo para círculos de estudio (programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación en Colombia), donde se realiza una indagación sobre las decisiones por la cual el docente opta por orientar los procesos formativos desde la matemática, para ser contrastadas con un enfoque referencial donde se establecen unas condiciones dadas para que estas prácticas correspondan a un ambiente y un aprendizaje deseado de la matemática; consiguiendo con esto, un cambio de apreciación en los docentes sobre su praxis pedagógica, reconociendo las falencias operativas educativas y adoptando otro tipo de estrategias que conduzcan a implementar en el aula mejores procesos formativos, afirmando para tal caso las necesidades de las políticas de educación en Colombia para una transformación en la formación situada, las prácticas de enseñanza y el mejoramiento académico cuando se forma ciudadanos matemáticamente competentes a partir de una enseñanza humanista, contextualizada y aplicada hacia las necesidades de la comunidad.

Las conclusiones de este estudio refieren que las concepciones que se construyen en el saber didáctico- metodológico del docente está fuertemente arraigado a la “cultura” docente y el paradigma sobre su práctica educativa. En todos los aspectos: ideas, costumbres, valores, formación académica, experiencias, entre otras. Se apreció que las concepciones que poseen los docentes dado el ambiente de aula, tienen un peso relevante, indicando con esto la propensión a influir no solamente la enseñanza sino también en los aprendizajes y los desarrollos de un campo temático que si bien puede ser extendido al campo académico como al de necesidades comunitarias y del sistema social.

**Palabras clave:** Ambientes de aprendizaje, enseñanza de las matemáticas, prácticas pedagógicas, formación situada, círculos de estudio, concepciones, docentes.

## Introducción

Este estudio se basó en un marco teórico que trabajaron autores como **Vygotsky (1998)**, **Piaget (1997)** y **Lewin (s.f)**, donde se centran unos principios con características constructivistas y que encajan en el modelo pedagógico Institucional ya que se hace referencia a procesos de enseñanza desde el manejo de los ambientes de aprendizaje desde una perspectiva humanista. Se pretendió mostrar esta estrecha relación coexistente como una simbiosis entre algunos elementos teóricos sobre enseñanza, aprendizaje y los cambios en las concepciones y las prácticas de los docentes, desde el punto de vista del como el primero motiva la creación de escenarios que posibilitan significado a los aprendizajes de las matemáticas cuando estos son llevados a un nivel contextual desde las propias realidades y necesidades de los educandos.

El problema en estudio está pensado en las decisiones que toma el docente cuando de su práctica pedagógica depende que la actividad matemática sea relevante para los aprendizajes de los estudiantes y por consiguiente los cambios que se suscitan en sus prácticas pedagógicas dado el análisis de sus concepciones, permita realizar transformaciones de aula. Desde esta perspectiva los instrumentos utilizados fueron adaptados a recoger información sobre el análisis de tendencia o de preferencia conceptual que poseen los docentes sobre los ambientes deseables (según la perspectiva referencial) de aprendizaje en el aula, para realizar una disertación sobre la misma propensión que tiene el maestro para reconocer falencias pedagógicas y hacer correcciones en la marcha para hacer al final consideraciones de cambio de paradigma; Aspecto importante que permitió evidenciar en los docentes la capacidad para asumir una posición crítica de una situación, analizarla y transformarla aunque sea en sus propios ideales. Para esto se realizó diez aplicativos: las concepciones que se tiene sobre el trabajo cooperativo, la evaluación para los aprendizajes, la planeación eficaz, el diseño de los ambientes de aprendizajes, las dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseado, las características de ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas y la clase como el momento crucial del acto educativo en cuanto al espacio físico y sus determinantes en las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro, las tareas escolares y las herramientas tecnológicas para mayores comprensiones en las matemáticas. Después de este proceso se pudo evaluar las concepciones iniciales de los docentes (medir), realizar una verificación con sus creencias, percepciones, sensaciones y el mismo sentir de la enseñanza (instrumentos confiables) y contrastar con aspectos específicamente puntuales: sus prácticas de aula (poner en duda) mediante el

instrumento que pudo arrojar una valoración en los cambios que suscitó el proceso de indagación sobre sus prácticas educativas actuales y a las que apuntaba de acuerdo a una especie de sensibilización infundada desde el mismo proceso de la formativo situada.

La investigación se revistió técnicamente cuando se abordó a los docentes desde una estrategia metodológica de Desarrollo Profesional Situado-(DPS) programa del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014). Promoviendo que los docentes situasen su enseñanza en términos de lo que deberían lograr, mediando sus expectativas, demandas y problemáticas particulares del contexto con el fin de generar espacios de reflexión de mayor profundidad sobre aquellos temas que inciden en la transformación del aula y hasta del manejo disciplinar.

La importancia de los instrumentos estribó en que las concepciones que tienen los docentes sobre el ambiente donde ocurren los aprendizajes se contrastaba desde diferentes enfoques referenciales, para al final realizar un análisis de tendencia y establecer así la situación ambiental: Desde la teoría sociocrítica (Skovsmose, 2000); abordamos los ambientes de aprendizaje desde las tareas escolares y los escenarios de investigación. Desde los ambientes mediados por las Tic consideramos el aporte de González (2000), que nos muestra los principios que regulan el aprendizaje con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Con Sauvé (1994) destacamos la importancia de las diferentes concepciones sobre ambiente, en el cual lo contextualizamos realizando adaptaciones a la situación de aula. Desde Cano (1995) abordamos el ambiente del espacio físico que determina las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como lugar de encuentro. Desde la perspectiva del MEN (2014) “ciudadanos matemáticamente competentes”, abordamos los ambientes de aprendizaje y sus dimensiones. Todos estos tópicos desde una mirada integradora desde el aprendizaje cooperativo en el aula, la evaluación para el aprendizaje y la planificación de la clase del documento orientador de la Serie Guías No 45 de Estrategia para hacer más eficiente el tiempo en el aula, MEN (2013).

En esta investigación se tuvo en cuenta también como instrumentos la apreciación que los estudiantes y la comunidad en general tienen, sobre cómo se llevan a cabo los procesos de los aprendizajes de las matemáticas, es decir, los ambientes donde ocurren los aprendizajes. Toda ésta información nos fue muy útil ya que nos permitió validar respuestas de las encuestas dadas por los docentes.

Finalmente se realizó un aplicativo a los docentes (Valoración de los cambios en la práctica educativa docente), que nos permitió corroborar el análisis de tendencia de los instrumentos anteriores, suscitando en los docentes un cambio de percepción sobre su práctica de aula, validando los resultados obtenidos en el análisis de tendencia ambiental contrastándolo con una concepción ambiental de aula antes y después del proceso metodológico de la Formación Situada. El trabajo con los docentes incidió en el cambio de sus concepciones, toda vez que las actividades desarrolladas permitieron reconocer en sus prácticas de aula mejoras sustanciales en la planeación efectiva, el aprendizaje cooperativo y la evaluación para el aprendizaje. Esos logros son coherentes y a su vez acelerados, ya que el proceso de transformación requiere de varios años de trabajo con el docente, pero como ya se indicó, el análisis de tendencia arrojó resultados a esperar, ya que la misma dinámica de los instrumentos aplicados conducía al docente a cambiar de concepción de práctica de aula en la medida que el docente iba reconociendo tanto sus falencias pedagógicas como la necesidad de realizar transformaciones en el aula.

## 1. Planteamiento del problema

### 1.1 Antecedentes

Son muchas las investigaciones que han etiquetado el uso de las concepciones que poseen los docentes en la enseñanza de las matemáticas y de sus ambientes de aprendizaje. Estos estudios, en su mayoría, asumen como objeto de estudio, determinar la valoración de los cambios, si se presentan, en la práctica educativa docente. La exploración de dichas concepciones han sido tópicos de investigación dentro del campo de la educación matemática, ya que los conceptos pedagógicos que caracterizan la praxis del maestro de una u otra manera obstaculizan o amplían el aprendizaje en los estudiantes. A manera de énfasis la atención está expuesta en analizar las decisiones que opta el docente cuando de impartir una enseñanza de las matemáticas se trata; en cuanto las clases estén orientadas desde principios constructivistas, que de alguna forma posibiliten escenarios formativos desde los ambientes de aprendizaje humanista y contextual y, desde consideraciones metodológicas sociopolíticas. Desde este enfoque emergen preguntas de alta relevancia como: dada la intervención al docente desde su praxis educativa; ¿ocurren cambios en las concepciones pedagógicas?, ¿cómo se manifiestan dichos cambios?, ¿perduran los cambios y se manifiestan en transformaciones educativas?, ¿qué relaciones se pueden establecer entre ellos, sus prácticas educativas y los cambios apreciados en sus concepciones?, cuestiones que dieron cabida a muchos trabajos de investigación, que fueron referencia y de los cuales destacamos algunos, dado el nivel de semejanza al realizado.

Un primer trabajo corresponde a Quintero (2007), quien realizó un estudio sobre “Los Cambios en las Concepciones y Prácticas Pedagógicas de los Docentes” donde la propuesta se enmarca a partir de un enfoque pedagógico orientado por principios constructivistas, de corte cualitativa, metodología utilizada a partir de entrevistas antes, durante y al final de un proceso de observación de las clases de los docentes, después de la intervención del desarrollo de la planeación de sus prácticas pedagógicas. El trabajo investigativo se enmarcó desde un estudio de caso que permitió conocer las concepciones de los docentes sobre el aprendizaje y sobre sus

prácticas educativas. En total fueron cinco (5) profesores de diferentes asignaturas y grados de los niveles de básica secundaria y media.

Para este estudio se realizó una descripción e interpretación de las diferentes situaciones en los ambientes naturales donde las concepciones de los docentes sobre sus prácticas pedagógicas y planeaciones dieron cuenta de los cambios que sucedieron tanto en la organización física de las clases o ambiente de aprendizaje, tradicional como no tradicional, en el proceso dentro de la clase para lograr el aprendizaje; las acciones del docente y respuesta del estudiante; el docente como orientador, el estudiante como receptor pasivo y dependiente, así como el de activo e independiente(...). Finalmente mostró resultados esperados en los docentes; el cambio en las concepciones de los docentes, primero desde un ámbito tradicional y, después al de un aspecto pedagógico con características consistentes con el constructivismo, de la misma forma se encontró que los docentes en una fase exploratoria consideraban el aprendizaje como una instancia propia de la memorización y repetición de datos o de asimilación de información propias de las asignaturas para pasar a una instancia final del proceso de investigación, donde el docente ya concebía el proceso de aprendizaje del estudiante como un proceso de relacionar lo que ya se sabía, como conocimientos previos con los nuevos a adquirir, además de relacionarlo con el desarrollo de habilidades que les faciliten la utilización de conocimientos en la práctica o en la solución de problemas contextuales.

Un segundo trabajo de Bedoya y Ospina (2014). Se denomina: “Concepciones que poseen los Profesores de Matemática sobre la Resolución de Problemas y cómo Afectan los Métodos de Enseñanza y Aprendizaje” se trata de un proyecto de tesis de maestría, factible, direccionado desde una metodología mixta, con instrumentos como la técnica de entrevista socrática y encuesta semiestructurada de trabajo de campo con estudiantes y con docentes que en su peculiaridad desempeñan su labor desde distintos ámbitos: normalistas, profesionales, licenciados, universitarios y magíster. Se pretendió observar las diferencias entre tantos actores y de qué manera las concepciones y convicciones de sus prácticas pedagógicas influenciaban en la habilidad de sus estudiantes a la hora de abordar resolución de problemas en matemáticas como una estrategia de aprendizaje en ambientes armónicos para el mismo. El problema en estudio documentó literatura en autores como Fandiño desde lo que se entiende por aprendizaje



estratégico, D'Amore y Schoenfeld desde el concepto de convicción y concepción y, Borasi, Boero y Vygotsky para la concepción de lo que es un problema. El trabajo pretendió enfatizar en que los docentes hicieran distinción entre lo que es un ejercicio, un problema escolar y problemas “reales”, así mismo que logaran reflexionar sobre el concepto que tienen de problema matemático y el modo como se resuelven a través de sus propias convicciones y concepciones.

Este estudio logró establecer las diferentes concepciones de los docentes, según su nivel de escolaridad sobre lo que es un problema matemático; características como su profesión de estudio, tiempo en la educación, formación y grados en los que enseña permitió observar una marcada diferencia o coherencia con su actuar en el aula y las convicciones transferidas a los estudiantes, no se puede hablar de que la concepción de un profesor demuestra por completo la relación que existe entre la teoría, práctica y su sentir de la matemática, su trabajo en el aula y mucho menos en un caso tan complejo en la resolución de problemas.

A modo de síntesis y como ejemplos, estos trabajos marcaron pertinencia con la investigación que aquí se plantea, ya que abordan contenidos que relacionan el proseguir de los docentes desde sus concepciones infundadas desde la experiencia, estudios o influencias recibidas, con aspectos relacionados con los escenarios de enseñanza y aprendizaje.

## **1.2 Descripción del problema y formulación de la pregunta**

En las prácticas educativas cotidianas, se suele encontrar apreciaciones “sueltas” de los docentes, que lo reconocen, que en la enseñanza de las matemáticas se resiste superar en esencia un modelo pedagógico transmisionista, caracterizado por una enseñanza conductista, desprovista de contexto y de significado para la mayoría de los estudiantes, que en consecuencia ha logrado perpetuar en ellos, en muchos casos fobias, apatía y rechazo hacia la asignatura. Probablemente esto devenga a manera de secuela, mayores dificultades para comprender y aprender esta disciplina a lo largo de su vida escolar incluyendo la de pregrado.

El reconocimiento de esta problemática se puede evidenciar en la regularidad metodológica con el que el docente imparte la enseñanza, donde sus clases son de corte magistrales donde poco permite la interacción del estudiante con el objeto de estudio, dejando de lado aspectos valiosos como el que no todos los estudiantes aprenden lo mismo al mismo tiempo y de la misma forma. Los diferentes escenarios de aprendizaje, la variedad de métodos y de estrategias podrían diferenciarse de unos estudiantes a otros, al menos en el aumento de motivación y en la construcción de más y mejores aprendizajes.

Así mismo la I.E.F.A como Institución Educativa que está en continuo proceso de actualización, ha comprendido la necesidad de evaluar en forma permanente tanto su plan de estudios como de cualificar al docente, convencidos que este último tiene la responsabilidad de lograr transformaciones educativas y pedagógicas cuando de reevaluar las concepciones entorno al ambiente donde surgen los aprendizajes se trata.

Los resultados obtenidos tanto en las pruebas Saber y Saber Pro como las que se realizan periódicamente en la Institución son una muestra fehaciente que los índices de pérdida, deserción y rendimiento académico de los estudiantes cada vez son más agudos, cada vez mayores dificultades se presentan a los estudiantes de comprender las matemáticas, es por esto que en esta investigación se plantea una primera hipótesis:

*El aprendizaje de las matemáticas cobra sentido para los estudiantes, toda vez que el objeto matemático esté vinculado al entorno o al contexto de sus vivencias y necesidades. Se considera entonces que el docente deba o pueda desarrollar propuestas y estrategias metodológicas múltiples que contribuyan a desarrollar habilidades de pensamiento matemático con sentido y significado para el estudiante toda vez que él experimente un cambio en la concepción sobre el ambiente donde ocurren los aprendizajes. Las concepciones de los docentes sobre su ámbito pedagógico deberán provocar, finalmente, el romper el esquema de planear las clases en función de un plan de estudios en vez de un programa en función de la vida del estudiante, de su entorno, de sus creencias, experiencias y expectativas.*

De la consideración anterior, surge la siguiente **pregunta de investigación:**

*¿De qué manera el cambio en las concepciones que surge en los docentes sobre el ambiente de aula donde se promueve la enseñanza de las matemáticas repercute en sus prácticas pedagógicas?*

Para este estudio, la diversidad en la información recogida introdujo una discusión metodológica importante que debió ser considerada para la etapa del análisis de resultados: ¿qué aspecto, de la información recogida, puede ser considerada una concepción?, ¿cuáles serían los criterios para definir cuando una información refleja las concepciones de un docente y cuándo no? Ligado a esto, la concepción del docente sobre su práctica encontró dos perspectivas asociadas a una visión instrumentalista de la enseñanza de la matemática: la primera referida a la enseñanza de preceptos para aprender a resolver en forma efectiva problemas matemáticos, (instructores facilitadores de aprendizaje, no se promueve la pregunta desde la problematización del saber), la segunda es la matemática como aprendizaje desde la práctica constante (metodología de resolución de ejercicios).

De esta manera el enfoque que recibe esta propuesta de investigación que tiene presente las concepciones (creencias o convicciones) de los docentes sobre su práctica, es susceptible en arrojar resultados diferentes a lo esperado, es decir, de acuerdo a los resultados o conclusiones que se pueden obtener, el docente puede ser influenciado por la intervención del agente investigador y puede conducir a que sus concepciones tengan sus ajustes que tenía antes de la aplicación de los instrumentos de medición, esto podría repercutir sobre las acciones en el aula, no obstante eso se esperaba.

### **1.3 Justificación**

*Al realizar un análisis sobre el proceso formativo en los estudiantes que conlleva a aprendizajes en el aula, resulta como por defecto, que el artífice que diseñó, planeó y ejecutó esa*

*obra está en supuesto que fue un docente y, al examinar las motivaciones que tuvo éste para formalizar acciones determinantes de enseñanza no deja claro las intenciones o desde que circunstancias epistemológicas, didácticas o metodológicas lo pudo haber logrado. Así visto, los juicios que se hacen al papel del docente y los resultados obtenidos de sus prácticas dejan en duda su proveniencia.* Esta aseveración que queda planteada como una segunda hipótesis en este trabajo estriba en que las concepciones que tuvieron como aliciente los docentes para realizar su tarea se circundan, para este caso en las circunstancias ambientales el cual desarrolló su labor. Según esto, las concepciones en el docente emergen de acuerdo al ambiente donde se desarrolla la práctica pedagógica, donde adquieren una constante dinámica de cambio.

La postura se enmarca desde las diferentes teorías sobre la manera en que los docentes aprenden a enseñar y la relación que juega las concepciones en el aprendizaje. Al respecto Putnam y Borko (2000) citado por García, (2003) señala que los diferentes programas de formación docente se basan en consideraciones constructivas del aprendizaje desde la premisa que, la construcción de conocimiento se apoya en lo que el estudiante ya conoce, sabe o cree. De esta manera, para que la práctica docente se convierta en una experiencia significativa desde los cambios optados según la formación profesional y el ambiente donde se formalizó la experiencia de aula, deben tener presente y enfocarse en el conocimiento y concepciones preliminares involucradas en dichas prácticas.

Desde esta perspectiva, el docente se convierte en el foco de atención de este trabajo, las acciones que lo motivaron para decidir qué aspectos metodológicos o didácticos emplear en el aula de clase y las circunstancias ambientales que determinaron como últimas instancias si se propiciaría o no aprendizajes con algún valor o significado para los estudiantes. Para este estudio, sin embargo, no entra en juego el origen de estas acciones, se limitará a explorar si cambian o no las concepciones que posee el docente en su prácticas educativas desde un enfoque constructivista cuando éste hace parte de una mesa de trabajo orientada a la metodología de diálogo de círculos de estudio, donde el coloquio y la puesta en común de los aspectos que caracterizan sus prácticas, permiten comprender sus acciones, identificar sus bondades, esclarecer sus bemoles, proyectar sus efectos y por defecto la contemplación lógica de sus razonamientos.

Para el caso particular de la (I.E.F.A.) se esperaría que estos cambios de concepción formativa sobre el cómo aprenden los estudiantes, rompan de alguna manera la forma como el docente se dirige al aula de clase, ya que lograr romper patrones de enseñanza arraigados tanto de su formación profesional como de la experiencia misma abrirían para ellos un surco de múltiples oportunidades para comprender más y mejor que lo hecho tiene desecho si emprender una tarea desde otra visión en últimas genere cambios de fondo y logre las tan anheladas transformaciones educativas. Dicho de otra forma el cambio en las concepciones del docente de matemáticas se evidenciaría por ejemplo con el cambio en el aumento en las actividades centradas en el estudiante y a su mayor participación en la clase. Brosnan, Edwards y Erickson (1991), citados por García (2003), sustentan que el suceso de que el maestro presente cambios en la creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina del conocimiento repercutiría en cambios metodológicos como el de implementar en las clases la construcción de conceptos a partir de actividades de descubrimiento y trabajos prácticos contextuales, incrementándose además la comunicación permanente de las propias ideas. Por otro lado las investigaciones en este campo realizadas por Leat y Lin (2003) citados por Quintero (2007), consideran el que hacer del docente que se intriga por la tarea de ayudar a aprender, está supeditado entre otras, cuando en su didáctica incluye permanentemente preguntas desafiantes, que retan pero estén al nivel contextual de los estudiantes, se transfiere esta metodología al estudiante cuando adquieren la habilidad de preguntar y relacionar ideas y construir conexiones para solucionar problemas; también la organización de la clase abona sustancialmente a la calidad de las clases, el trabajo cooperativo, la implementación de nuevas tecnologías de la información, un correcto seguimiento evaluativo, la motivación para desarrollar proyectos de aula etc. Se posibilita la participación de grupos de discusión, de estudio, donde los estudiantes pueden ser protagonistas de sus ideas y las puedan defender.

Haciendo un salto a instancias evaluativas, en Lozano y Calles (2014), se investigó la relevancia presentada en la relación que se establece entre las pruebas estandarizadas y las concepciones y prácticas educativas de los docentes, ya que la manera como se conciba la evaluación por parte de los docentes y su interés por convalidar las pruebas nacionales queda supeditada o condicionada a la orientación que le da a sus prácticas y los mismos procesos de enseñanza-aprendizaje. Desde esta orientación, en este estudio es pertinente realizar las consideraciones que recaen en el docente cuando de sus concepciones ambientales sobre la enseñanza de las matemáticas repercute en la evaluación de esta disciplina que es donde al final se convierte en un instrumento de corroboración y verificación de los aprendizajes, de esta manera la

evaluación adquiere una función técnico-instrumental, perdiendo su carácter formativo y pedagógico, (Lozano y Calles, 2014). Estos autores resaltan la importancia de esclarecer las concepciones o nociones que recaen en el conocimiento que el docente tiene acerca de la enseñanza de sus disciplina ya que su discurso está respaldado en una evaluación procesal y formativa, sin embargo, sus prácticas pedagógicas desarrolladas contradicen sus concepciones, ya que se encontró en un mismo docente rutinas tradicionales a saber: la aprobación de la disciplina de acuerdo al rendimiento académico en paralelo a la elaboración y presentación de pruebas por competencias, buscando el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Lo que permite evidenciar una incoherencia entre el decir y el hacer del docente frente a la evaluación interna.

Por otro lado las condiciones expuestas en las pruebas TERCE, 2013, (tercer estudio regional comparativo y explicativo), para grados escolares 3<sup>ro</sup> y 6<sup>to</sup> las pruebas SERCE, 2006, (segundo estudio regional comparativo y explicativo) para grados escolares 3<sup>ro</sup> y 6<sup>to</sup> y las pruebas PERCE, 1997(primer estudio regional comparativo y explicativo) para grados escolares 3<sup>ro</sup> y 4<sup>to</sup>, el enfoque principal estriba en medir no solamente logros de aprendizaje sino además analizar los contextos y las circunstancias en los que ocurren el aprendizaje, aunque no establece un ranking como lo hacen otras pruebas internacionales como PISA de la OCDE, tienen como factores asociados a su evaluación los ambientes en que se dan los aprendizajes y el rol del docente que los direcciona. Se podría concluir dado los alcances de este trabajo que los resultados esperados en estas pruebas lideradas por las TIMSS, CAMBRIDGE y UNESCO, implícitamente atribuyen el fracaso de los estudiantes a la resolución de problemas y esto a su vez a la forma en que el docente de matemáticas aborda la enseñanza, sus métodos, propósitos, metas de aprendizaje y claro está al tipo de concepción que tiene al respecto. Esta incidencia del docente en los resultados de las pruebas marca un precedente sustancial que ayude a identificar las causas y los efectos de unos aprendizajes con poca intencionalidad práctica que lleva a los estudiantes a asumir las matemáticas como algo mecánico, donde repite procesos sin una reflexión previa y una comprensión necesaria.

El estudio que se pretende realizar está en consonancia desde este enfoque, ya que para nuestro caso el docente es quien lleva la delantera para tomar decisiones que permitan trascender el currículo, es en el docente que nos interesa indagar, que tipo de relación subyace en el aula para que sus concepciones acerca de los aprendizajes y los ambientes adecuados para que se produzcan, cobre significado para los estudiantes y claro está logre cambios y transformaciones en sus prácticas pedagógicas.

## 2. Objetivos

### 2.1 General

Analizar los cambios en las concepciones y las prácticas pedagógicas que poseen los docentes sobre el ambiente de aula donde se promueve la enseñanza de la matemática, orientado por principios constructivistas.

### 2.2 Específicos

- Identificar las concepciones preliminares de los docentes en relación al papel que tiene la contextualización en la enseñanza de las matemáticas.
- Establecer las concepciones en una muestra de docentes, sobre la enseñanza de las matemáticas en ambiente de aula, desde un enfoque constructivista.
- Evidenciar cambios sobre las concepciones que tienen los docentes sobre el ambiente de aula en la gestión de enseñanza de la matemática sobre sus prácticas pedagógicas.

### 3. Marco referencial-conceptual

En este capítulo se tratará de algunos aspectos relevantes relacionados de este estudio con otros relacionados con la temática.

En primera instancia, se desarrollará la línea de investigación que sigue este estudio, las concepciones del docente. Se delimitará la noción de concepciones sobre creencias o convicciones

En segundo lugar, se presentará los términos claves utilizados en la definición del problema, se incluirá una descripción de las relaciones que existen en cada uno de los términos y nociones utilizadas a saber: ambientes, ambientes de aprendizaje, metodología constructivista, círculos de estudio.

Un aspecto fundamental en este estudio recae principalmente en establecer las concepciones que adquieren los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas, bajo qué ambiente y que efectos se pueden suscitar cuando el maestro se vuelve consciente de su práctica educativa. Se convierte en materia prima, identificar y precisar lo que significa concepción en los docentes y que relación estrecha existe con ambientes constructivistas para la enseñanza. En este sentido se podría esclarecer la tendencia del maestro a enseñar tal cual como usualmente aprendió, convirtiendo al aula de clase en un escenario de réplicas de experiencias cuando se trasfiere no solamente conocimiento matemático, sino también sus concepciones, creencias y paradigmas, que es muy difícil de fragmentar.

Los distintitos marcos de referencia o contextos de investigación que preceden este estudio, que han aparecido con el objeto de esclarecer las distintas configuraciones que se pueden obtener sobre las características de las decisiones del maestro cuando en él se ha formado un concepto de enseñanza bajo unos ambientes constructivistas son de vital importancia para poder así situar esta investigación. Se tratará de explicitar lo que ese entenderá como concepción y la relevancia que desempeña para el logro de los objetivos.



Para este apartado fue muy importante escudriñar significados de concepciones de los docentes de su práctica pedagógica, para luego llevarlos al de ambiente de aprendizaje con enfoque constructivista, humanista y contextual, así pensado se pretendió abordar también el concepto de Círculos de Estudio y los aspectos que relacionan la formación situada, como el programa de la Gobernación de Antioquia que vincula a algunos maestros dentro de una política de calidad entendida a instruir a los docentes para el mejoramiento de los procesos de aprendizajes.

### **3.1 El pensamiento del profesor y el estilo de enseñanza**

Traver, Sales, Doménech y Moliner (2004) definen los estilos de enseñanza como las diferentes maneras o formas que tienen los docentes en desempeñar su rol pedagógico. Estas instancias quedan bien marcadas a través de la conducta cotidiana de la clase, ya que la forma de relacionarse con los estudiantes, de interactuar con ellos desde otros tópicos distintos al aula, la manera de comunicarse por medio de las explicaciones, la evaluación e instancias cruciales como el manejo de la disciplina entre otros acentúan el estilo que caracteriza al docente y que revela a su vez la misma concepción que se ha forjado en él sobre la enseñanza de los aprendizajes. Este estilo que adopta el docente, según Traver et al. (2004) Afectan tanto las acciones instructivas como aquellas vistas desde la organización y vida del aula, es decir cuando el docente se distingue por su estilo de enseñanza, es porque ha creado un paradigma y que además aqueja sus acciones comunicativas (actividades, pausas, proyecciones, etc.) con el ambiente donde se va a desempeñar (los espacios, objetos, materiales y funcionamiento del sistema).

Estos autores esclarecen la estrecha relación entre el pensamiento pedagógico del docente con el devenir en su respectiva actividad tanto en su dimensión más instruccional o de enseñanza, como aquellas otras relativas a la gestión y la vida del aula (ambiente de aprendizaje), (Traver et al. 2004). Los autores observan que

Esta relación se vincula desde las creencias y las concepciones docentes cuando de su actuar emerge un paralelo del marco teórico que sobre la educación fundamenta la concepción de los componentes de la programación de aula y el tipo de relaciones que se dan entre ellos. (p, 1)

En consecuencia, la evidencia se da directa o indirectamente en el aula porque se afecta entre otros el rol que juegan los diferentes actores de los sujetos educativos, así mismo como su intencionalidad pedagógica, se afectan la definición de los objetivos, los contenidos, la propuesta metodológica se trastoca ya que hasta el mismo sentido de la evaluación cambia de forma y las actividades que estaban pensadas para implementar una estrategia en el mejoramiento de los aprendizajes sufre de una distribución temporal. De esto es fácil advertir que el pensamiento del docente que conduce a sus concepciones de aula, está en sus arraigos los principios rectores que marcan un estilo de enseñanza y a su vez por consiguiente las creencias y los fundamentos teórico-práctico los cuales lo formaron sobre educación influencia la toma de decisiones cuando de diseñar, intervenir o valorar las prácticas se trata. Traver et al. Citando a Montero (1991), p, 2

### **3.2 Sobre las concepciones de los docentes en matemáticas, significados y referencias**

Desde Bedoya y Ospina. (2014), siguiendo a Schoenfeld (1985), citado por D'Amore y Fandiño (2004) se afirmó que

Cada docente conceptualiza la matemática y se ubica en el ambiente matemático precisamente sobre la base del sistema de sus propias convicciones sobre la matemática, por tanto sobre la base de las concepciones que tiene de la matemática; es dicha concepción la que determina no solo las modalidades de inserción en la matemática, sino también las sensaciones que el individuo experimenta después de que esta inserción se ha dado. De esto se deduce (Fennema, Franke, 1992) la imposibilidad de separar el conocimiento (de la matemática) y convicción (sobre la matemática) en los profesores (p. 31).

La imposibilidad de fragmentar los conceptos con la actividad matemática en el docente propicia otros conceptos, para este estudio La situación ambiental es la brecha que marca el objeto matemático escolar dado las concepciones del docente al respecto desde sus propias condiciones o circunstancias que lo crearon: el ambiente que moldea pareceres fruto del trasegar de la experiencia, las emociones y, las sensaciones inculcadas en el docente.

De las consideraciones anteriores fue menester dar la definición de concepción, que servirá como noción de gran relevancia para las pretensiones que este estudio devenga. Para el caso sirvió el dado por Bedoya y Ospina (2014) citando a D'Amore y Fandiño (2004)

- **Convicción** (creencia): opinión, conjunto de juicios/expectativas, aquello que se piensa a propósito de algo.
- El conjunto de las convicciones de alguien (A) sobre un determinado aspecto (T) forma la **concepción** (K) de A relativa a T., Si A pertenece a un grupo social (S) y comparte con los demás miembros de S el mismo conjunto de convicciones relativas a T, entonces K es una **concepción** de S relativa a T (p. 26)

En García (2003), citando a Fishbein y Ajzen (1975) definieron **creencia** como la representación de la información que alguien tiene acerca de una situación u objeto.

Para González (2015) las creencias son conocimientos subjetivos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas (citado en Linares 1991 y Pajares 1992).

De ahí se intuye que las creencias se fundamentan sobre todo en lo intuitivo, desde la experiencia, desde influencias sociales y culturales mientras que las concepciones son el producto del razonamiento y del entendimiento

Para Graciela (2006) siguiendo a Thompson (1992) explícita que las concepciones están compuestas de creencias y otras representaciones, pero en otros contextos podría ser tratados como sinónimos o diferencias muy sutiles.

Por otro lado, según Barrantes y Blanco (2005), el significado del término concepción, ha sido suficientemente tratado en diferentes estudios, que incluso muchas revisiones han surgido de la relación sobre creencias y concepciones, citando a (Thompson y otros, 1992), se obtuvo como resultado una gran variedad de matices al respecto. Se refirieron al vocablo concepción a una estructura mental de carácter general que incluye: creencias, conceptos, significados, reglas, imágenes mentales y preferencias, conscientes e inconscientes.

Desde Arbeláez, (2001). Las concepciones son un constructo que los investigadores han creado para referirse a parte del conocimiento personal que los seres humanos poseen. Al

respecto el autor afirma que las concepciones no solo son un producto, se corresponden con un proceso que ocurre en el contexto de una actividad elaborada, dependen de un sistema subyacente que constituye un marco de significación.

Desde Carmona (1997) y Marrero (1993), citados por Arbeláez (2001), se asevera que toda concepción tiene dos componentes, a saber: el primero tiene que ver sobre el qué se concibe y el otro sobre cómo se concibe. Estos conforman los marcos de referencia desde los cuales actúa el ser humano y permite conocer el contexto sobre el cual procesa la información. Para el segundo autor concebir corresponde a una acción en particular del individuo por la cual estructura un saber a medida que logra integrarlo con los nuevos conocimientos, las concepciones corresponde a raíces socioculturales, siendo un factor de socialización que se supedita en la base de los intercambios psicosociales producidos en el campo de acción.

A manera de precisar, para este estudio se utilizará el término concepción como conjunto de creencias o convicciones y posicionamientos que el investigador interpreta posee el individuo, para este caso el docente, pues ello permitirá comprender la variable en términos de su formación, consistencias, organización, etc. También se reducirá el vocablo como conjetura, desde la experiencia como educadores todavía en formación, que las creencias no son estáticas, una vez adquiridas y asimiladas permiten un paso rápido de cambio a otros constructos de pensamiento más elaborados y transformados tanto de forma como de fondo.

Parece evidente que tanto las convicciones como las concepciones de los profesores generan en los estudiantes diversas maneras de concebir los aprendizajes; esquematizaciones propias de las circunstancias, diferentes modos de ver la actividad matemática, la noción de matemáticas, su utilidad y aplicaciones, los instrumentos que permiten su acceso, los principales obstáculos que se presentan en su aprehensión, los tiempos y el ambiente para que se del surgimiento de nuevos conocimientos, etc.

Desde el enfoque de González (2015), citando a Baena (2000), tanto las creencias como las concepciones o teorías que el docente posee a la hora de actuar en su práctica educativa

van a ser cruciales y determinantes para que un modelo de enseñanza se haga realidad. Esas concepciones proporcionan de alguna manera situaciones en el docente por el cual debe tomar decisiones, los dilemas y los planteamientos que debe asumir en su quehacer pedagógico. De todos ellos proporcionado por la experiencia educativa emerge una situación: la preocupación que se tiene por conocer cuáles son los procesos de razonamientos que ocurren en la mente del profesor durante sus actividades profesionales que guían y orientan su conducta.

Desde esta perspectiva se concibe al profesor como un individuo dinámico que toma decisiones, con creencias y concepciones que guían su conducta, que determina el tipo de recursos o técnicas de trabajo que utilizará en sus clases y que por tanto afectan a la práctica profesional. (García, 2003 citando a Báez y otros 2007). Estas decisiones que al final dejan huella en los estudiantes y que se puede proyectar a transformaciones educativas, son los cambios en de los docentes en sus prácticas pedagógicas. Si el docente desea obtener cambios, al parecer, debe cambiar sus creencias y concepciones

Bohórquez (2013) señala que en los docentes de matemática aún persiste la idea de caracterizarla por esencia como una disciplina peculiar desde los resultados precisos y procedimientos infalibles a partir del dominio de operaciones aritméticas, algebraicas y los recursos que proporcionan los conceptos geométricos y el fundamento de los teoremas. Desde esta concepción el autor cita a Thompson (1992) donde afirma que saber matemáticas es equivalente a ser útil en desarrollar procedimientos e identificar los conceptos básicos de la disciplina, lo cual genera la concepción de enseñanza de las matemáticas como aquella que debe poner énfasis en la manipulación de símbolos cuyo significado es raramente comprendido por los estudiantes.

A mediados de la década de los ochenta, Kuhs y Ball (1986), citados por Bohórquez (2013) identificaron cuatro modelos de enseñanza de las matemáticas asociadas a la actuación del docente en el aula desde sus concepciones y su peculiaridad misma que los caracteriza. El primer modelo es de característica constructivista, donde la creencia estriba en centrar la enseñanza de las matemáticas desde la construcción conceptual que el estudiante logra hacer del conocimiento matemático. El segundo modelo se centra en los

contenidos, con énfasis en la comprensión conceptual. El tercer modelo también centrado en los contenidos pero con énfasis en los desempeños y en las reglas y procedimientos algorítmicos. Finalmente el cuarto modelo está centrado en el aula, en el ambiente propicio para los aprendizajes, en el cual la enseñanza de las matemáticas se basa en el conocimiento del aula efectiva.

### **3.3 De las creencias, la práctica y el mejoramiento docente**

Son muchas las investigaciones que se han ocupado de la triada concepción, práctica y mejoramiento docente, no obstante poco es el compromiso significativo de la comunidad docente por lograr en su actividad educativa la construcción de un contexto de reconocimiento de las concepciones que fundamentan sus acciones pedagógicas y que en últimas permitan mejorar continuamente sus procesos de aula, (Arbeláez, 2001). En efecto, los constructos teóricos frutos de innovaciones tecnológicas, y cambios en las necesidades sociales entre otros exhortan a las instituciones educativas con nuevas exigencias, que se muestran explícitamente en políticas educativas donde se diseñan por parte de expertos, nuevas estrategias de aula, donde más tarde serán replicadas en la formación de maestros, donde al final el docente recibirá las indicaciones para desarrollar sus actividades de acuerdo a las nuevas exigencias, al respecto en Arbeláez (2001), se expresa que estos cambios por lo general no surgen de la reflexión crítica en espacios creados para este fin y poco se ha logrado en lo consecuente a los tópicos de investigación de aula. El autor en esta peculiaridad expresa que si bien los conocimientos que el docente de aula adquiere en su formación que son de vital importancia para su cualificación no es del todo excelso, ya que poco logra ser internalizado, en cambio para éste las ideas y creencias preconcebidas desde lo largo de su proceso de escolarización docente si está bien arraigada, ya que un aprendizaje por observación y práctica como legado inculcaron sin pretenderlo un modelo de concepción sobre la enseñanza no intencionado, ya que la copia que se hizo del docente formador no hacía parte del plan de establecer en los nuevos educadores conductas que son propias e intrínsecas de cada profesor, que en su contexto puede que no aplique dadas sus circunstancias.

Mediante la discusión y aplicación de los instrumentos desde principios constructivistas a los docentes, se espera se generen cambios en sus concepciones y prácticas pedagógicas cuando de evaluar el ambiente de aprendizaje se trata. El meollo del asunto estriba en la consistencia que tienen los docentes entre sus afirmaciones, concepción de su praxis con las verdaderas acciones de aula, una cosa es lo que se piensa y otra muy diferente es lo que se hace. García (2003), hizo una revisión de literatura al respecto, señalando como resultado general que no existe correspondencia entre unas y las otras, es decir entre lo piensan, dicen acerca de su práctica y lo que realmente hacen. Es por esto que hace una clara diferenciación del conocimiento y las creencias, o concepciones en algunos casos de los docentes con sus prácticas reales, esto dio pie para proponer dos tipos de teorías: el conocimiento que poseen los profesores que dan cuenta de sus acciones pedagógicas y las creencias que cabalmente influyen sus acciones dentro del aula de clase. Fishbein y Ajzen (1975), citados por García (2003) definieron creencia como la “representación de la información que alguien tiene acerca de una situación un objeto”. Los autores ilustran que dichas creencias están supeditadas a las experiencias personales, de ahí que sean muy resistentes al cambio. De la misma manera Raths (2001), citado por Quintero (2007), plantea que, ligado a estas ocurrencias en las prácticas de los docentes, como dificultades, estriba en que las concepciones están tan arraigadas en sus vivencias que genera un conflicto personal en ellos sobre cambiar sus creencias y prácticas, ya que estas recaen en los programas de formación de docentes, y a que los docentes tienden (en un alto porcentaje), a desarrollar sus prácticas de aula en forma muy similar a como las recibieron en su formación.

### **3.4 El Camino de las concepciones docentes**

El desempeño docente está supeditado a las mismas concepciones que poseen en función de la educación que imparten, como lo señala Moreno, Asmad, Cruz y Cuglievan (2008) las decisiones que toma el docente fruto de sus concepciones sobre la enseñanza, sobre el valor de los contenidos y sobre los procesos propuestos por el currículo los conducen casi siempre a interpretar, decidir y actuar en la práctica, acción que los lleva a seleccionar libros de texto,

adoptar estrategias metodológicas y hasta instancias evaluativas entre otros. Desde el punto de vista de Arbeláez (2001), el docente permanentemente se autoformula preguntas cuyo contenido se refiere a cómo orientar sus acciones educativas, al respecto afirma que “estas preguntas al igual que en el proceso científico desencadenan un proceso cognitivo de construcción y comprensión, un modo de funcionamiento comprensivo, en respuesta a un campo de problemas”, (p, 5). El sentido entonces estriba en que los conceptos y los conocimientos desde sus diferentes formas (ideas, conjeturas, teorías...) en paralelo con sus variados calificativos (opiniones, creencias, convicciones, científico...) le permiten al individuo pasar de una concepción previa a otra más pertinente en relación con la situación (Arbeláez, 2001).

Por esta razón las influencias que tienen las concepciones sobre el actuar de los docentes ha hecho que estas sean consideradas elementos clave para comprender los procesos de enseñanza-aprendizaje que se dan en el aula, (Moreno et al., 2008). Desde esta perspectiva se entiende que los posibles cambios que pueden emerger en las prácticas docentes y en las transformaciones educativas tendrán éxito en la medida que los docentes realicen cambios en las creencias sobre la enseñanza y aprendizaje y a su vez que los cambios estén de la mano sobre un pedestal de conciencia y reflexión sobre su actuar en el aula.

El reflejo de los cambios en las prácticas docente fruto de internalización de sus concepciones educativas están condicionadas a la forma de abordar las tareas y ligadas a ellas están las actitudes, las expectativas y el entendimiento que cada sujeto tiene de lo que constituye su papel en una situación dada (Bohórquez 2014, citando a Ponte, 1994).

De acuerdo con González (2015), los cambios que se pueden suscitar en las prácticas educativas recaen en que los profesores tienen una concepción de las matemáticas como un cuerpo estático del conocimiento (como un conjunto de preceptos, normas y procedimientos aplicados a obtener una respuesta buscada), donde se es hábil y eficiente cuando se realizan transformaciones algorítmicas y que no requiere entender lo que representan. Estas concepciones en los docentes corren el riesgo de ser transmitidas sin más ni menos a los estudiantes, es por esto que cuando esta tendencia no funciona en muchos docentes es



porque de alguna manera sus creencias han tomado un rol adaptativo, permitiendo a los profesores realizar ajustes a una determinada situación de la mejor forma posible.

Desde la actividad matemática al docente se le puede suscitar momentos álgidos, agitados, llenos de confusión, donde las estrategias cognitivas y de procesamiento de información habituales no le conducen a buenos resultados, al respecto Moreno et al. (2008) refieren tal situación al de incertidumbre, cuando el docente no logra reconocer la información relevante y la conducta apropiada para el caso. Por consiguiente al encontrarse “impedido” para actuar y proceder de la manera adecuada según su estructura de conocimiento, el docente por lo general tiende a recurrir a sus concepciones, con sus limitaciones, problemas e inconsistencias (Nespor, 1987, citado por Moreno et al 2008)

Mis concepciones consisten entonces en la estructura que formaliza los conocimientos matemáticos y que al final conduce da al docente a la toma de decisiones para transmitir a sus estudiantes los saberes. Desde Bohórquez (2014), citando a Azcárate, García y moreno (2006) se amplía este enfoque y se caracteriza las concepciones del docente desde cuatro apuntes: forman parte del conocimiento, son el producto del entendimiento, permiten actuar como filtro para la toma de decisiones e influyen en los procesos de razonamiento.

Para Arbeláez (2001) los cambios en las concepciones en los docentes se manifiestan sobre todo, dada las circunstancias, las necesidades, los intereses, las motivaciones y por las relaciones que entabla con otros individuos de su colectivo cuyas comunicaciones afectan sus concepciones al punto que estas puedan evolucionar en el tiempo pasando a constituirse en un nuevo conocimiento, “van pasando por las diferentes etapas del desarrollo mental hacia una mayor complejidad” (p, 6).

Desde un enfoque constructivista de la enseñanza, Bohórquez (2014) citando a Thompson (1992) establece la concepción alternativa acerca del significado y la naturaleza de la matemática que consiste en considerarla como una construcción social y cultural. La autora considera que la idea que subyace en esta concepción es que “saber matemática” es “hacer matemática”, la matematización es precisamente su hacer, sus procesos creativos y

generativos, esta concepción conduce a desarrollar el saber desde una actividad matemática con sentido, contextual, originadas a partir de situaciones problemáticas.

### **3.5. Concepciones sobre ambientes de aprendizaje desde el enfoque constructivista**

Desde el grupo de investigación, el imaginario fruto de la experiencia docente se entiende que, un ambiente de aprendizaje es aquel lugar que propiamente acondicionado para la inculcación de conocimientos, estos ocurren. Esto sugiere pensar que se dispone un ambiente propicio para la interacción con los saberes entorno a una serie de experiencias significativas para el estudiante, por consiguiente este lugar tiene que ser acogedor e interesante, que al final le permita al estudiante aprender bajo condiciones contextuales, es decir aprendizajes útiles o con sentido, teniendo presente la indagación en los saberes previos que ellos poseen, esto da pie a aspectos relevantes como la indagación, la observación, la experimentación, el planteamiento de hipótesis, el surgimiento de la pregunta, el trabajo colaborativo, el surgimiento de los proyectos pedagógicos, la socialización de creencias de aula y todo el proceso de análisis y conclusiones de aspectos importantes que para los estudiantes sobre realidad con sus vivencias. De ahí que la generación de ambientes de aprendizaje saque provecho al “error” como emergente iniciador de procesos de adquisición cognitiva, ya que los conocimientos previos permitirían medir el estado inicial los conocimientos preconcebidos al interactuar entre pares por consiguiente permite adquirir nuevos conocimientos

Siguiendo esta reflexión se empalmó con algunos referentes donde se aborda la noción de ambiente de aprendizaje desde el enfoque constructivista a saber.

Un ambiente de aprendizaje desde un enfoque constructivista sostiene múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto (Jonassen, 1991, citado por Hernández, 2008). La autora expresa que el constructivismo ofrece un nuevo paradigma de aprendizaje dado nuevos ambientes motivados desde las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos años (Wikis, micro learning, blogs...), donde los estudiantes pasan de acceder a un mundo ilimitado de información de manera instantánea

al de pasar a controlar la dirección de su propio aprendizaje. Creando con ello nuevas experiencias para la construcción de conocimiento y no más para la reproducción del mismo.

A sí visto el docente debe cambiar sus concepciones tradicionalistas y conductistas de la enseñanza por el filtro de una educación basada en tareas auténticas que deben ser planteadas de acuerdo a las realidades de cada uno de los estudiantes. Desde este punto de vista los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar sus experiencias de aprendizaje al utilizar nuevos conocimientos a partir de enseñanzas anteriores y los docentes deben intervenir con metodologías innovadoras de carácter colaborativo con aspectos creativos donde permitan a los estudiantes afianzar lo que aprenden al mismo tiempo que se divierten (Hernández, 2008). La autora interpretó que los ambientes de aprendizaje con estas características dan como resultado que el propio alumno sea capaz de construir su conocimiento, con el profesor como guía y mentor, orientando, motivando y otorgando liderazgo para desarrollar en los estudiantes la capacidad de explorar, de preguntar y de asumir proyectos formativos.

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características, al respecto en Hernández, (2008) se resume de la siguiente manera: (1) provee a los estudiantes de múltiples representaciones y significados de la realidad; (2) estas representaciones evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real; (3) la construcción de conocimiento se realiza dentro de la reproducción del mismo, (4) se resaltan las tareas escolares de manera auténtica y significativa en contexto, en lugar de instrucciones abstractas o imaginarias; (5) proporciona entornos de aprendizaje desde las propias vivencias en lugar de secuencias predeterminadas de instrucciones; (6) fomentan la reflexión en la experiencia; (7) permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción de conocimiento; (8) los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la “construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre estudiantes para obtener apreciación y conocimiento, citando a (Jonassen, 1994).

Para analizar los cambios que ocurren en la práctica docente en relación a las concepciones que poseen en la enseñanza de las matemáticas desde un ambiente constructivista, se utilizaron varios referentes teóricos que orientan esta investigación. Este apartado se orienta con el enfoque socioconstructivista de origen vigotskiano y la teoría constructivista desde las ideas de Piaget.

(Carretero, 1997 citado en Quintero, 2007) afirma que desde Piaget se plantea que el individuo construye día a día su conocimiento por la relación entre el ambiente y sus disposiciones internas, de modo que el conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del hombre. Según Piaget (1987) los sujetos construyen su conocimiento por medio de la experiencia activa en su medio; y esta construcción se da gracias a procesos mentales de asimilación y acomodación. La asimilación permite la incorporación de un objeto o conocimiento nuevo a los esquemas o conocimientos ya existentes. La acomodación sería la continuación de este proceso, mediante el cual se ajustan los esquemas o conocimientos nuevos y los previos, originando una construcción nueva que más adelante puede ser igualmente reconstruida (Piaget, 1987). De igual manera (Porlán, 1997 citado por Quintero, 2007) escribe el pensamiento del alumno como un proceso generador de significados, convirtiendo a los estudiantes en transformadores activos del conocimiento y constructores de esquemas conceptuales que permiten alcanzar mayores niveles cognitivos. Este principio de la construcción del conocimiento implica, pedagógicamente, que se debe replantear el propósito de las clases, pues ya lo principal no es solo el nuevo conocimiento que se adquiere, sino la posibilidad que tiene el alumno de construirlo, generándose el desarrollo de mayores niveles de pensamiento o el desarrollo óptimo de las capacidades del alumno (Bruner, 1995, citado en Quintero, 2007)

La teoría de Vygotsky (1998) acerca de la naturaleza social del aprendizaje, el desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en el que ocurre. Para él, los procesos mentales superiores (pensamiento, lenguaje, comportamiento voluntario) tienen su origen en procesos sociales; el desarrollo cognitivo es la conversión de relaciones sociales en funciones mentales. En este proceso, toda relación/función aparece dos veces, primero a nivel social y después en un nivel individual, primero entre personas (interpersonal, interpsicológico) y después en el interior del sujeto (intrapersonal, intrapsicológico) (Moreira, 1993, citando a Vygotsky 1998). Vygotsky (1998) define el aprendizaje como un proceso que ocurre en la zona de desarrollo próximo, y que se logra con la ayuda de otros más avanzados. Esta zona es la distancia entre el nivel de dificultad de los problemas que el niño pueda afrontar de manera independiente y el de los que pudiera resolver con ayuda, y es en ésta zona donde ocurre el aprendizaje.

Otro principio constructivista posible generador de cambios en el aprendizaje como proceso activo de quien aprende, proceso que se materializa en la acción. Piaget (1987) plantea que el aprendizaje necesariamente debe darse la acción del sujeto sobre el objeto de conocimiento. Al respecto (Bruner, 1995 citado en Quintero, 2007) considera que en la escuela se debe generar un hacer productivo por medio del cual se aprende, de modo que la educación debe ser un crecimiento a partir de la experiencia que debe realizar directamente el alumno sobre lo que quiere aprender. De esta manera el docente le debe proporcionar al alumno el andamio para construir el conocimiento, pero es el alumno directamente quien lo debe escalar (Luzuriaga, 1967). De esto se deduce que el papel del docente es crear los ambientes de aprendizaje propicios y generar las situaciones para que el alumno se desenvuelva en él a través de desempeños, de tal manera que pueda demostrar comprensión y conocimiento de lo que aprende y avanzar en ella (Quintero, 2007, citando a Perkins, 1998)

En ese proceso de construcción de conocimiento (Obando, 2009, citando a Vygotsky, 1995) el desarrollo y la mente humana se deben considerar como resultado de las acciones culturalmente significativas y no como un fenómeno puramente biológico, en este sentido el planteamiento estriba que el lugar central de la actividad en la construcción de la conciencia humana está en que toda actividad es instrumentalmente mediada, y en particular, el signo es el instrumento psicológico por excelencia para dicha construcción donde constituye al final en verdadero conocimiento.

Además de los principios anteriores, las teorías constructivistas consideran que la construcción del conocimiento se hace con base en conocimientos previos que hacen posible que el aprendizaje sea significativo. El estudiante no es “una tabla rasa”, como lo consideraba Locke (en Luzuriaga, 1967). Según Piaget (1987) en el niño se suscita una serie de confrontaciones precedidas por sus acciones u operaciones mentales que solo se han podido desarrollar a partir de su experiencia. Significa esto que los conocimientos que el niño construye no son espontáneos, ni empiezan a partir de cero, sino sobre la base de unas experiencias que han aportado conocimiento y que se han construido hasta el momento (Quintero, 2007). En el mismo sentido Ausubel (1980) expresó que para que el aprendizaje sea significativo, el conocimiento que ha de construirse debería ser relacionable intencionalmente con los conocimientos ya existentes o con las ideas que se encuentran dentro de la capacidad de aprendizaje de quien aprende. Este enfoque debería de orientar al docente desde consideraciones conceptuales en seleccionar previamente los nuevos

conocimientos que va a enseñar, de modo que logre relacionarlos con los ya preexistentes, constituyéndose de esta manera en un currículo en espiral (Bruner, 1995 desde Quintero, 2007).

Los procesos de enseñanza y aprendizaje, según Tobón (2016) se evidencian en la práctica educativa y requieren del maestro una conceptualización pertinente para realizar el análisis de la relación con el estudiante, debido a que son sujetos sociales que pertenecen a un contexto escolar igual, pero no a un contexto cultural similar y que por tanto sus objetivos dentro del aula se encaminan hacia horizontes diferentes. Al respecto Vygotsky (1995), asevera que “si el conocimiento es el resultado de la actividad mental del sujeto, ese sujeto no existe ni puede desarrollarse fuera de la vida social” (p, 55). Este aspecto en muchas ocasiones no es tenido presente por el docente, debido, quizás a que entre sus concepciones no ha podido establecer la relación entre lo que sabe el estudiante y ha adquirido a través de su cultura y los nuevos conocimientos (Tobón, 2016). De acuerdo a este planteamiento Coll, C., Palacios y Marchesi (2007), afirman:

Es imposible llegar a comprender y explicar cómo aprenden los alumnos si no se tiene en cuenta al mismo tiempo, como plantean y gestionan la enseñanza los profesores, e inversamente es imposible entender y valorar la enseñanza y la actividad educativa e instruccional de los profesores al margen de su incidencia sobre los procesos de aprendizaje de los alumnos (pág. 57).

Desde estos principios constructivistas en el docente debería derivar los procesos de enseñanza desde un estado inicial o conducta de entrada en los estudiantes, en el cual se debería conocer que tanto conocen los estudiantes sobre el objeto de aprendizaje y que otro tanto conocen otros estudiantes para que el sujeto pueda avanzar en sus procesos cognitivos, debido a que desde allí se tiene presente que la construcción del conocimiento se da como un desarrollo cultural, generado entre pares mediante procesos de socialización como lo plantea (Coll et al.,1997) y los principios del constructivismo: el primero referido a que la educación se concibe como motor que promueve el desarrollo y la socialización de los individuos, el segundo, está referido al acceso de los más jóvenes a un conjunto de saberes y formas culturales establecidas cuyo aprendizaje es esencial para la plenitud de derechos y deberes en la sociedad de la que forman parte. Como tercer principio, la educación escolar debe tener presente la naturaleza intrínsecamente constructivista del psiquismo humano y apoyarse en ella, sin olvidar la naturaleza social y la función socializadora de la educación escolar Tobón, (2016). Por tal razón, la enseñanza se dirige hacia la guía y orientación

de la actividad mental constructivista, la asimilación con sentido y significado de los contenidos escolares del estudiante.

De esta manera los procesos intencionados del docente de lograr influencias importantes en aprendizajes desde la construcción de significados para el estudiante comprende que logre poner en práctica sus tareas educativas (planear, desarrollar y evaluar) anclados a unas metas, necesidades y logros a alcanzar por parte de los estudiantes, de donde se parte que tienen diversidad de culturas, saberes e intereses.

Desde esta perspectiva Tobón, (2016) afirma que es fundamental lograr una reflexión en el cuerpo docente sobre el papel que cumplen dentro de la relación maestro-estudiante, debido a que el docente es quién tiene la tarea de proporcionar en los estudiantes nuevos conocimientos desde el alcance de metas de aprendizaje y diversas competencias, a que interpreten la realidad y la transformen; siendo estas enseñanzas “objeto de análisis para establecer la coherencia entre lo que sabe, dice y hace el docente en las prácticas educativas, en las que se generan procesos constructivos para darle sentido al mundo que los rodea y este, es el caso del aprendizaje (p, 29).

La discusión y aplicación de principios constructivistas como los descritos son los que se espera genere cambios en las concepciones y prácticas pedagógicas de los docentes. Estos cambios no van hacer espontáneos ni supeditados bajo una línea de fuerza, esta línea de investigación si desea influenciar (no directamente) al docente para que reconozca sus prácticas pedagógicas y a la luz de los constructos constructivistas permitan en su quehacer mejorar los ambientes de aprendizaje de las matemáticas, se espera entonces conocer los cambios que se suscitan en su actividad de aula, cuando poco a poco se van interiorizando unas nuevas concepciones que logren desarraigar antiguas creencias, rompiendo paradigmas cuando desde la mesa de trabajo del circulo de estudio se trata.

### **3.6 Desde la matematización y los ambientes de aprendizaje.**

Tomando como base el Documento Orientador de Foro Educativo Nacional: Ciudadanos Matemáticamente Competentes del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2014), se desea

orientar la manera como debe entenderse los ambientes de aprendizaje, máxime cuando deviene desde el mismo Ministerio de Educación. El texto ilustra algunos elementos conceptuales para una introducción al campo de los ambientes de aprendizaje en matemáticas. La investigación sobre cómo aprenden las personas, los niños, los jóvenes y en particular: ¿Cómo aprenden matemáticas?, ha producido ya interesantes hallazgos:

Estos nos permiten reconocer que el aprendizaje es un proceso de construcción de significados; que ocurre de manera diferenciada en cada sujeto; que se configura a partir de la experiencia directa individual y social; que resulta al considerar conexiones con experiencias y conocimientos previos; que se basa en la interacción y que se activa al problematizar contextos de la realidad en los que se use el conocimiento. (MEN, 2014, p17)

Desde una aproximación funcional, dados tantos conceptos de un ambiente de aprendizaje y por su naturaleza propiamente escolar lo describen como sigue:

Un ambiente de aprendizaje es un espacio estructurado en donde confluyen estudiantes y docentes que interactúan con la intención de que ocurran aprendizajes ofreciendo oportunidades para que los estudiantes construyan conceptos, desarrollen habilidades de pensamiento, valores y actitudes. (MEN, 2014, p, 17)

Son componentes principales de un ambiente de aprendizaje: el espacio donde se actúa, las interacciones entre los estudiantes, el profesor y el currículo; los contextos que problematizan el aprendizaje<sup>1</sup> y, los recursos didácticos y tecnológicos. Estos componentes interactúan para instaurar tanto formas de trabajo como relaciones sociales, culturales, interpersonales y comunicativas que median en los procesos de formación.

Uno de los propósitos que insta la Educación Matemática es la de formar en la educación a estudiantes “matemáticamente competentes”, es decir con habilidades para poner en práctica los conocimientos adquiridos manifestados, a eso como también se le conoce como matematización del saber adquirido, amenera de ejemplo, un ambiente de aprendizaje es pertinente cuando: se le solicita el ejercicio de los deberes y derechos democráticos, también cuando se mantiene informado sobre los sucesos noticiosos y se toma partida cuando se evalúan los aspectos considerados, tomando partida en una forma clara desde argumentos lógicos, demostrables, que



entablan un diálogo numérico y consistente con las cifras reales y en comparativo con otras que posibilitan tanto una posición crítica como reflexiva.

El proceso de matematización, es descrito por Freudenthal (1991), citado por MEN (2014) como el “hacer más matemáticamente; a través del cual se va organizando y estructurando la información incluida en una situación-problema, con el propósito de construir regularidades, relaciones y estructuras matemáticas que puedan generar modelos matemáticos de las situaciones problema tratadas” (P,25).

Para comprender mejor lo que implica orientar ambientes de aprendizaje en matemáticas en torno a los procesos de matematización, En el documento del Foro Educativo, MEN (2014) se cita la (OCDE, 2006, p. 99) donde se revisaron o contemplaron los cinco componentes de esta actividad, que son

1. Se inicia con un problema situado en la realidad o matemática.
2. Se organiza de acuerdo con conceptos matemáticos y se identifican las matemáticas relevantes al caso.
3. El problema se va abstrayendo progresivamente de la realidad mediante una serie de procesos, como la elaboración de supuestos, la generalización y la formalización, mediante los cuales se destacan los rasgos matemáticos de la situación y se transforma el problema del mundo real en un problema matemático que reproduce de manera fiel la situación.
4. Se resuelve el problema matemático.
5. Se confiere sentido a la solución matemática en términos de la situación real, a la vez que se identifican las posibles limitaciones de la solución.

De esta manera se revela una visión en la que los ambientes de aprendizaje sean concebidos fundamentalmente como una actividad de matematización.

Matematizar como una finalidad educativa conduce a caracterizar los ambientes de aprendizaje para la formación en matemáticas como aquellos en los que cobra sentido los tres organizadores curriculares propuestos en los Lineamientos y estándares Curriculares: 1) Los cinco procesos generales de la actividad matemática 2) Los conocimientos básicos (cinco tipos de

pensamiento matemático) y 3) Los contextos que dan sentido a la actividad matemática escolar” (MEN, 2014, p, 18).

La noción de ambiente descrita hasta este apartado se convierte en un reto para los maestros: el aprender en la práctica a diseñar y gestionar Ambientes de Aprendizaje donde se articule el aprendizaje significativo, la construcción de los conceptos matemáticos, los contextos vivenciales de los estudiantes y los procesos de pensamiento de las matemáticas.

---

<sup>1</sup> En el Contexto intervienen indirectamente otros agentes educativos. El Contexto del aprendizaje de las matemáticas es el lugar –no sólo físico, sino ante todo sociocultural- desde donde se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, y por lo tanto desde donde se establecen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular con las demás ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas misma”. (MEN, 2006, p. 70)

Tomando como pauta las directrices del foro 2014 los elementos en consideración son tres: las dimensiones de los Ambientes de aprendizaje, el papel del profesor dentro de estos ambientes y la matematización como actividad matemática privilegiada.

### 3.7 Los ambientes de aprendizaje y sus dimensiones

El MEN (2014) considera que a la hora de construir un ambiente de aprendizaje se debería primero considerar sus dimensiones de forma y fondo, a saber:



Imágen1. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable. (MEN, 2014, p, 19)



Según MEN (2014), en estas dimensiones se plasman los propósitos de los proyectos educativos institucionales y los proyectos de aula y es allí, en el ambiente de aprendizaje, donde se evidencia la transformación o no de la práctica pedagógica, donde se identifica si lo que se dice se hace y lo que se hace se hace con calidad.

A continuación, se describen posibles formas en las que cada una de las dimensiones mencionadas puede combinarse y su relación con paradigmas educativos diferentes, en el ánimo de promover en los docentes una reflexión sobre su práctica cotidiana.

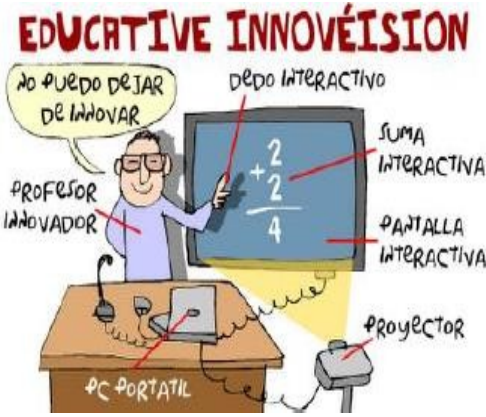
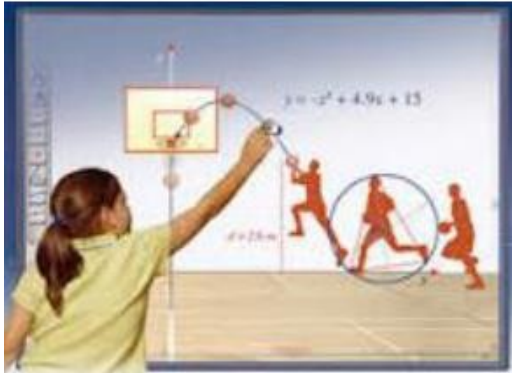
Cuadro1. Dimensión 1. Un entorno o espacio físico, donde se tienen lugar las actividades y las relaciones entre los sujetos.

<b>Ambiente típico o tradicional</b>	<b>Ambiente Deseable</b>
Formación de ciudadanos sin un prospecto claro	Formación de ciudadanos matemáticamente competentes
Privilegia la repetición de contenidos y la memorización de procedimientos. Es una educación unidireccional, que motiva al estudiante a la pasividad en la construcción de nuevos conocimientos	Se privilegia el diálogo, la comunicación, la escucha entre unos y otros
Organización impuesta superficial. Todo está previamente pensado. El docente lidera los conocimientos a adquirir  <p>Tomado de <a href="http://www.scielo.d/scielo.com">www.scielo.d/scielo.com</a>            Se potencializan las diferencias entre pares, los valores inculcados no respetan la individualidad y la diversidad.</p>	Organización pensada en la resolución de problemas, usando recursos diferentes en tiempos distintos. El docente lidera la significación de la comprensión.  <p>Tomado de: <a href="http://www.e.spellodanosaclase...html">www.e.spellodanosaclase...html</a>            Se potencializa las características de los estudiantes para introyectar valores desde el respeto a la individualidad y a la diversidad.</p>

Cuadro 2. Dimensión 2. Un conjunto de acciones reguladas por el aprendizaje de temas matemáticos o centrados en la actividad matemática

Ambiente típico o tradicional	Ambiente Deseable
Formación de ciudadanos sin un prospecto claro	Formación de ciudadanos matemáticamente competentes
<p>El centro de actividad es la matemática que el docente considera necesaria. La organización comprende una clase dirigida de corte lineal. La participación del estudiante es pasiva y supeditada por el profesor. La estructura de comunicación en clase es unidireccional, informativa, académica e informativa</p>	<p>El centro de actividad es la resolución de problemas. La organización comprende una clase dirigida de corte horizontal. La participación del estudiante es activa y propende la posibilidad de crear nuevos conocimientos.</p>
	
<p>Las características de las clases es que son individualizadas, competitivas, común para todos, netamente académicas y tienden a responder a un programa establecido</p>	<p>La estructura de comunicación en clase es bidireccional, todos los estudiantes cumplen con un rol de emisores como receptores, el trabajo es grupal e individual, cooperativa, integradora de contenidos formales e informales, diversidad en las actividades que pueden ser distintas y simultáneas, metodológica, afectiva y opcionales para el estudiante</p>
	
<p>Tomado de <a href="http://www.nuevoeinsteinst.blogspot.com/">www.nuevoeinsteinst.blogspot.com/</a></p>	<p>Tomado de <a href="http://www.clarin.com">www.clarin.com</a></p>
<p>El docente es la fuente del conocimiento. El estudiante responde de acuerdo a unas directrices rígidas en cuanto al comportamiento y a los preceptos matemáticos. La evaluación es sumativa y las clases están dirigidas a lo procedimental.</p>	<p>Se conciben las matemáticas como actividad, entonces el aprendizaje del estudiante se genera haciendo matemáticas</p> <p>Clases dirigidas a la conceptualización de los aprendizajes</p>

Cuadro 3. Dimensión 3. Un conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica.

Ambiente típico o tradicional	Ambiente deseable
<p>Formación de ciudadanos sin un prospecto claro</p> <p>Los recursos se traen al aula de manera irreflexiva, sin producir cambios en la actividad ni en la forma de entender el conocimiento matemático...</p>  <p>Tomado <a href="http://www.reflexioneseneleamiSe">www.reflexioneseneleamiSe</a></p> <p>Se ejemplifican los contenidos de distinta forma pero no dejan de “ilustrar” de la misma manera los conocimientos.</p>	<p>Formación de ciudadanos matemáticamente competentes</p> <p>Los recursos potencian la aparición de representaciones de las ideas matemáticas cada vez más cercanas.</p>  <p>Tomado de <a href="http://www.georgehar.com">www.georgehar.com</a></p> <p>“los recursos se hacen mediadores eficaces en la apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y en el avance hacia niveles de competencia cada vez más altos”. (MEN, 2006, p, 75)</p> <p>En relación con los tipos de experiencia y reflexión que se quiere generar para mediar la construcción de significados y comprensiones.</p> <p>El software es creado con el propósito de brindar a los estudiantes posibilidades para experimentar, construir, conjeturar, inventar, crear matemáticos.</p>

Cuadro 4. Dimensión 4. Un conjunto de interacciones que alternan organizaciones sociales del aula para promover aprendizaje individual y aprendizaje con otros.

<p><b>Ambiente típico o tradicional</b></p> <p>Formación de ciudadanos sin un prospecto claro</p>	<p><b>Ambiente Deseable</b></p> <p>Formación de ciudadanos matemáticamente competentes</p>
<p>Aunque se organizan por grupos la colaboración y negociación de significados no necesariamente ocurre</p> <div data-bbox="355 672 675 932" data-label="Image"> </div> <p>Tomado <a href="http://www.reflexioneseneleamiSe">www.reflexioneseneleamiSe</a></p> <p>Predomina el orden y control de la disciplina, pero los métodos didácticos no abonan a romper el paradigma del aprendizaje de manera individual, ya que la actividad matemática es netamente personal. Al no incentivarse la colaboración entre pares se reproduce el aprendizaje memorístico y procedimental no deseado.</p>	<p>Ambientes de aprendizaje lúdicos son el escenario propicio para la interacción entre pares. Se motiva a la experimentación y resolución de problemas como una estrategia que promueve la colaboración y el trabajar para aprender juntos.</p> <div data-bbox="891 751 1308 1064" data-label="Image"> </div> <p>Tomado de <a href="http://www.aprendiendomayematicas.com/">www.aprendiendomayematicas.com/</a></p> <p>Este tipo de aprendizaje desarrolla en el estudiante autonomía, responsabilidad y la formación en valores como la solidaridad, la tolerancia, el respeto por el punto de vista de otro. El estudiante toma consciencia de que está aprendiendo en comunidad y que en su participación en el grupo debe asumir la responsabilidad no sólo de su propio aprendizaje sino también el de sus compañeros.</p>

### 3.8 De las concepciones y caracterización de los ambientes de aprendizaje

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es el docente a quien le corresponde decidir el tipo de actividad matemática que se debe desarrollar en el aula. Al respecto Zabala (2007), orienta a la aplicación de diferentes componentes presentes en la práctica educativa que constituyen al final un cambio en las concepciones del maestro ya que considerar este tipo de “ordenamiento” en la práctica pedagógica confiere características claras de un ambiente de aprendizaje situado en una unidad didáctica.

**1. Las secuencias de actividades de enseñanza y aprendizaje o secuencias didácticas** como la manera de encadenar y articular las diferentes actividades a lo largo de la unidad didáctica en consecución de unos objetivos educativos.

**2. El papel del profesorado y del alumno** como las relaciones entre pares producidas en el aula que afecta el grado de comunicación, vínculos afectivos y clima de convivencia, donde la transmisión de conocimientos concuerdan o no con la intencionalidad de aprendizaje.

**3. La organización social de la clase** como el trabajo cooperativo permitiendo el crecimiento personal y colectivo de los estudiantes

**4. La utilización de los espacios y el tiempo refiriéndose a las diferentes formas de enseñar en un espacio más o menos rígido** donde el tiempo es adaptado a las diferentes necesidades educativas.

**5. Existencia y uso de materiales curriculares** que se basa en la importancia de la utilización de diversos instrumentos para comunicar la información que permita ejemplificar los conocimientos desde la ejercitación y aplicación.

**6. Y el sentido y el papel de la evaluación** desde una concepción más global del proceso de enseñanza-aprendizaje, se concierte e una pieza clave para determinar las características de cualquier metodología.



Según Duarte (2013), “El desarrollo de la noción de ambiente ha derivado a otros ámbitos como los de la cultura y la educación, para definir dinámicas y procesos específicos que otros conceptos o categorías no permiten” (p. 2). Al respecto Sauvé (1994, pp.21-28), afirma que el estudio de los diferentes discursos y la observación de las diversas prácticas en la educación relativa al ambiente ha permitido identificar seis concepciones sobre el mismo:

1. El ambiente como problema... para solucionar: este modelo intenta llevar al estudiante a la identificación de problemas ambientales después de apropiarse unos conocimientos relacionados con la investigación, evaluación y acción de los asuntos ambientales.

2. El ambiente como recurso...para administrar. Se refiere al patrimonio biológico colectivo, asociado con la calidad de vida. Por ser un recurso, el ambiente se agota y se degrada, por ello se debe aprender a administrarlo con una perspectiva de desarrollo sostenible y de participación equitativa.

3. El ambiente como naturaleza...para apreciar, respetar y preservar. Ello supone el desarrollar de una alta sensibilidad hacia la naturaleza y su conocimiento y la toma de conciencia de que somos parte de ella.

4. El ambiente como biosfera...para vivir juntos por mucho tiempo. Lo cual invita a reflexionar en una educación global, que implica la compresión de los distintos sistemas interrelacionados: físicos, biológicos, económicos, políticos. Desde ésta noción se otorga un especial interés a las distintas culturas y civilizaciones y se enfatiza el desarrollo de una comunidad global (ciudadanía global), con una responsabilidad global.

5. El ambiente como medio de vida...para conocer y para administrar. Es el ambiente cotidiano en cada uno de los espacios del hombre: Escolar, familiar, laboral, ocio. El ambiente propio para desarrollar un sentimiento de pertenencia, donde los sujetos sean creadores y actores de su propio medio de vida.

6. El ambiente comunitario...para participar. Se refiere a un medio de vida compartido, solidario y democrático. Se espera que los estudiantes se involucren en un proyecto comunitario y lo desarrollen mediante una acción conjunta y de reflexión crítica.

Estas seis concepciones sobre ambiente son de vital importancia para comprender desde donde se desea enfocar este proyecto de investigación, por que permitirán abrir la brecha de los significados de la comprensión de los aprendizajes en matemáticas, es una orientación que se desea añadir: el ambiente como problema (para solucionar), como recurso (para administrar), como naturaleza (respetar, apreciar y preservar), como biósfera (para vivir juntos con calidad), como medio de vida (para conocer y administrar) y el comunitario (para participar) no actúan de manera independiente, son convergentes, se articulan en las realidades de convivencia de una población, que intentan sobrevivir en su entorno, volcándolo a reconstruir si se ha perdido, primero siendo conscientes de los hechos y participativos de los cambios. Se tendrán en cuenta para la realización de las encuestas y entrevistas sobre la concepción de ambiente, aspecto de vital importancia para poder entender lo que la gente piensa de un hecho particular ambiental, del cómo se relaciona con la enseñanza en matemáticas y de qué manera se puede contribuir a mejorar los ambientes de aprendizaje de la misma.

En el mismo artículo, Duarte (2013) considera que son muchas las investigaciones que se han dedicado a estudiar la clase como el momento crucial del acto educativo, considera la investigación realizada por Cano (1995), en cuanto al espacio físico y sus determinantes en las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro y darían aportes imprescindibles en la relación armoniosa que debería permanecer en el aula y fuera de ella. Estos principios son los siguientes:

Cuadro 5. El ambiente del espacio físico

**El ambiente del espacio físico determinante en las interacciones sociales**

<b>Principio 1</b>	Conocimiento entre pares: docentes-estudiantes, estudiante-estudiantes de modo afectivo y de respeto, para construir un ser humano cohesionado con los objetivos y metas comunes.
<b>Principio 2</b>	Facilitar el contacto con materiales y actividades diversas para ampliar los aprendizajes tanto cognitivos, afectivos y sociales.
<b>Principio 3</b>	Trascender la barrera de un aprendizaje exclusivo en el aula de clase, deberán ofrecerse escenarios diferentes, sean contruidos o naturales, dependiendo de los objetivos perseguidos.
<b>Principio 4</b>	Crear subescenarios de aprendizaje, establecidos según las los estados de ánimo, expectativas e intereses
<b>Principio 5</b>	El entorno ha de ser identificado con las características del grupo, su idiosincrasia, viéndose reflejada en sus propias peculiaridades, su propia cultura.

### 3.9 Los ambientes de aprendizaje desde la teoría sociocrítica

Dentro de las concepciones sobre ambientes de aprendizaje, resultó muy importante considerar las que se conciben dentro del marco de la teoría socio-crítica (sociopolítica) presentes en las prácticas pedagógicas que subyacen en las aulas de clase en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Desde esta vertiente Valero (2005) expresa que las matemáticas deben ser el objeto central de la acción crítica y mediante la modelación matemática y la resolución de problemas, se debe desarrollar el conocimiento reflexivo y el pensamiento crítico, que no se impone sino que se negocia”. Torres, J y Sánchez, B.(2005) citando a Valero (2007) expresa que “el interés por el estudio de los procesos sociales, históricamente situados, a través de los cuales seres humanos concretos (de carne y hueso), se involucran en la creación y recreación de diversos tipos de conocimiento y razonamiento asociado con las matemáticas”. Se revela entonces una estrecha relación entre la microsociedad, el aula y la sociedad en la que está inmersa. Desde esta perspectiva, Torres (2005), citando a Abreu (2000) considera que “bajo un enfoque sociocultural amplio, se entiende que todo individuo es un ser social y que el aula es un microcontexto en el que están inmersos el aula y quienes la componen” (p, 2), de esta manera se entiende lo que Gorgorió (2006), citado por Torres (2005), concibió de la teoría sociopolítica la relación directa con los aprendizajes según el ambiente en que este se desarrolle:

...incluso en el aula de matemáticas, lo social antecede a lo matemático. No conseguiremos que nuestros alumnos aprendan matemáticas si no hay unas condiciones mínimas en el ambiente de aula que permitan que todos se sientan partícipes de su propio proceso de aprendizaje, sin sentirse excluidos por razones de distancia cultural o social. (p, 3).

Lo anterior permite comprender que las matemáticas no deberían considerarse como un conocimiento aislado de lo social, no son neutrales, constituyen un punto de partida para poder entender el universo y su mecanismo majestuoso que lo gobierna, por consiguiente proporciona “un poder” para hacer uso de ella y lograr transformaciones sociales, asociados a sus prácticas

culturales y políticas. Esta autoridad que da el conocimiento de las matemáticas ha sido mal adversada ya que ha dado lugar para excluir a otros según el grado con que esta haya sido empoderada, la exclusión en el aula históricamente, casi siempre la propician las matemáticas, por las dificultades que emergen a la hora de comprenderla y de enseñarlas, explicable al nivel de abstracción que requiere el estudio de la misma, a la poca motivación e interés que surge en los estudiantes y a las pocas condiciones de acercarse a las mismas, por las características del objeto matemático o de sus relaciones.

Este fracaso en el desenvolvimiento de los estudiantes en las matemáticas básicas, desde la perspectiva sociocrítica es quizás debido a la incomprensibilidad que se le ha otorgado al mismo currículo cuando el estudio de las matemáticas es lejano con la situación actual que viven los estudiantes, ya que aunque la escuela haga parte de su realidad, los conocimientos que se adquieren son distantes de sus realidades, adicionándole el poder del docente, como ente poseedor del conocimiento y el rol del estudiante como ente pasivo del mismo o receptor de frustración al no acceder como se pretende a la ilustración de los conceptos y su praxis, esto se transfiere al contexto real y social del estudiante, por consiguiente se pone en manifiesto en la pasividad en participar activamente en las decisiones sociales, culturales y hasta políticas de su contexto.

Emerge entonces dese esta consideración un problema de corte ambiental que requiere su atención, con respecto al contexto o las realidades que se enfoca la educación matemática, Torres (2005) citando a Valero (2002 ) identifica el contexto del problema, el contexto situacional, el contexto de interacción y el contexto sociopolítico como cuatro formas distintas que se usa éste término, para cada uno de ellos se plantean características que limitan o no el diseño de situaciones promotoras de pensamiento crítico.

En la siguiente tabla se resumen los cuatro contextos

Cuadro 6. Contextos sobre ambiente de aprendizaje

El contexto del problema	El contexto situacional	El contexto de interacción
Nociones y procedimientos intra y extra-matemáticos despertados desde la misma dinámica de la clase. Respondiendo a concepciones cognitivas donde se dejan de lado las situaciones reales o sociales en que se encuentra el estudiante.	Se consideran los aspectos sociales, históricos culturales y psicológicos vitales para el surgimiento de los aprendizajes porque considera las características que pueden constituir una situación, tales como el espacio, el lugar, los individuos...	Intercambio de experiencias de aprendizaje cuando el estudiante interactúa el conocimiento con el docente, adquiriendo un significado al objeto matemático en cuestión dejando de lado la relación sociedad-estudiante-saber docente.
<b>El contexto sociopolítico</b>		
Abarca los aspectos tomados en el situacional además del político, donde se relacionan las situaciones que se dan no solo al interior de la clase, sino en los ambientes externos que de manera indirecta intervienen en ella, es decir los culturales, sociales dentro de la comunidad en que se encuentran encontrándole sentido a lo que aprenden, formándose en el ámbito de la democracia, de la participación y de la retribución a la sociedad a la que pertenecen		

Skovsmose (2000), describe la génesis de los ambientes de Aprendizaje desde las tareas escolares, resalta la importancia de como en los escenarios de investigación, desde un foque alternativo a las actividades que se rigen bajo el paradigma del ejercicio, como referencia el autor indica que pueden presentarse 6 tipos:

**Primer Ambiente de aprendizaje** que surge cuando la actividad se centra en el paradigma del ejercicio, enmarcada en una referencia matemática: aplicación de algoritmos, sin cercanía a situaciones de la cotidianidad.

**Segundo Ambiente de aprendizaje**, que surge en un escenario de investigación bajo el tipo de referencia de las matemáticas: a diferencia del ambiente anterior, se privilegia el enfoque cognitivo y el constructivismo radical, no es suficiente con aplicar un algoritmo, el estudiante debe buscar intentar posibles soluciones como el ensayo y el error.

**Tercer Ambiente de aprendizaje**, que surge bajo el paradigma del ejercicio, con un tipo de referencia de la semirrealidad: son situaciones que parecen en marcadas desde la cotidianidad pero lejos de ser real o vivencial por los estudiantes.

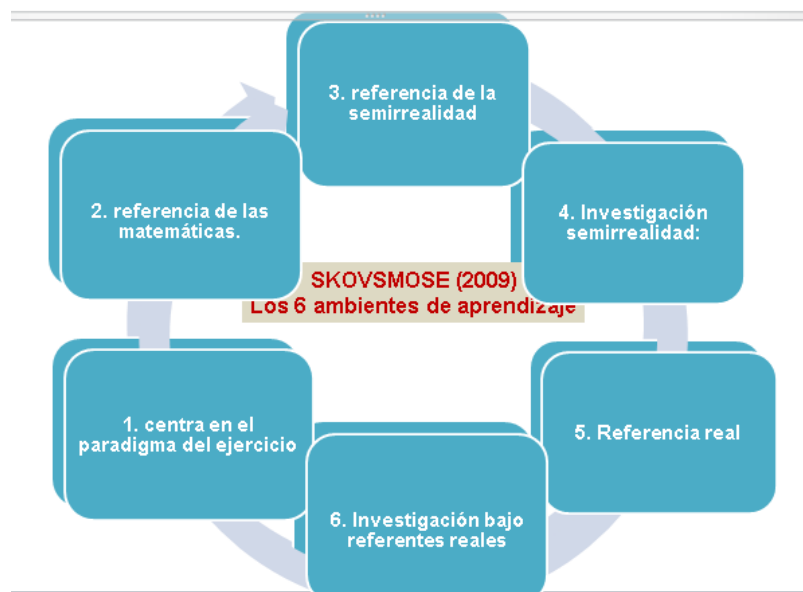
**Cuarto Ambiente de aprendizaje**, que surge de la conjugación entre un escenario e investigación bajo el tipo de referencia de la semirrealidad: son situaciones problema, propios para la investigación desde un contexto semirreal ya que esas condiciones podrían no aplicar en las vivencias reales de los estudiantes.

**Quinto Ambiente de aprendizaje**, que surge de la conjugación del tipo de referencia real, bajo el paradigma del ejercicio. Aquí las condiciones si aplican a la cotidianidad de los estudiantes aunque ellos no vean la necesidad de hacerlo porque se orientan a la aplicación de algoritmos.

**Sexto Ambiente de aprendizaje**, que surge del enfoque de los escenarios de investigación bajo la referencia de la vida real. Es el ambiente ideal, porque permite que los estudiantes adquieran significado al objeto matemático en estudio, se requiere una situación real para ellos y que además genere procesos de investigación que tendría sus alcances hacia la misma actividad de modelación matemática que para el caso de esta investigación superaría la frontera con lo ambiental, es decir de cómo se puede relacionar los conocimientos adquiridos, la experiencia de los aprendizajes significativos cuando se intenta comprender el territorio y su ambiente al traducirlo mediante expresiones algebraicas funcionales que den cuenta de las condiciones en que se encuentra el medio y como se podrían predecir, evitar o solucionar problemas de alto impacto hacia la comunidad, entendiendo claro está que las matemáticas no son la única área del saber que favorece la comprensión de los hechos que ocurren en la realidad, pudiendo ser más

ventajosa la interrelación de la matemática con otras disciplinas como la química, la biología, la física, etc.

Imagen 2. Ambientes de aprendizaje según los escenarios de investigación



### 3.10 De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las tic

Precisando el término ambientes de aprendizaje y del como la enseñanza de las matemáticas se vuelca a unas mejores metodologías y evaluación en cuanto a los aprendizajes se descubre que el marco conceptual se amplía, dado las vertientes que de esta emergen: cognitivos, psicológicos, conductuales, contextuales, dimensionales, metodológicas etc., al punto que parece ser más comprensible entender a qué nos alejamos sobre que precisamente nos acercamos. No obstante se enfatiza que al referirnos a hablar de ambiente de aprendizajes y los bemoles de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas aludimos al entorno educativo en que la comunidad determinada por maestros y estudiantes interactúan por medio de actividades orientadas al favorecimiento del desarrollo de los estudiantes con base a los parámetros establecidos en el PEI Institucional. Cabe entonces señalar que los ambientes precisados por tic, por las nuevas

tecnologías asociadas básicamente a recursos informáticos es un tópico esencial para abordar una estrategia de impacto educativo, por lo menos de las concepciones que tienen los docentes y de qué manera se lleva al aula, esto por lo tanto debería contemplar lo que Coll (1991), citado por González (2000) resume cuando de un modelo pedagógico da luces para sustentar cuatro preguntas: ¿Qué se debe enseñar?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Qué, cuándo y cómo evaluar?, preguntas que permitirían tomar la batuta del cual modelo pedagógico se implementa en el lugar de trabajo. Cuestiones como que indicadores de desempeño se valuarán, que objetivos demarcan el proceso, que se desea enseñar y con qué estrategias, con qué recursos, a qué hora y en qué momento, y por qué, permitirían entender a nuestro caso que son imprescindibles tener en cuenta si se desea incorporar en un ambiente de aprendizaje la incorporación de medios virtuales educativos. Conociendo de ancho como de largo el aporte que hace las tecnologías informáticas al ambiente de aprendizaje, sus ventajas y hasta riesgos que pedagógicamente serían necesarios conocer, nos limitaremos en este apartado solo a los principios que prevén la necesidad de optimizar las ventajas y aminorar los riesgos en la implementación de las TIC en los aprendizajes.

Gonzales (2010), muestra una manera de “idea de fuerza”, no tanto descriptivos los principios pedagógicos que encierran el uso de las TIC dentro del proceso formativo

### 1. Qué enseñar

Se podría decir que con las nuevas tecnologías se podría enseñar de todo o que se ve dentro del currículo escolar, entendiéndolo por aquello que sea pertinente y el ambiente de aprendizaje obtenga mejor calidad pedagógica.

**Principio No 1:** En un ambiente de aprendizaje con TIC es pedagógicamente aconsejable incluir como contenido y objetivos las habilidades necesarias para aprender con eficiencia en ese entorno.

¿Será entonces que usó las TIC no está predestinando por las habilidades que maestros y estudiantes posean a la hora de comunicarse por otro medio?, eso permitiría optimizar extender el aula, pero se debe precisar los conocimientos que hay que tener para abordar las nuevas tecnologías para poder dirigir el aprendizaje controlado y autónomo.



**Principio No 2:** En un ambiente de aprendizaje con TIC es deseable que los estudiantes participen en la concreción de los objetivos, con la intención de que los hagan propios

Si el estudiante decide aprender a su propio ritmo, en su propio tiempo, espacio y momento, debería participar bajo qué dirección y profundidad trabajará las unidades de aprendizaje, de modo que los aprendizajes pasen a estar en el plano de los significados de la comprensión y no soslayados a objetivos tácitos sin sentido.

## 2. Cuándo enseñar.

Tan importante como aprender a decidir es poder tomar la iniciativa por decidir cuándo aprender, las unidades didácticas ofrecidas por el docente no tienen orden cuando de las TIC se trata por que estas tienen la ventaja de estudiarse cuando el estudiante esté preparado para recibir un nuevo conocimiento, favoreciendo así los diferentes estilos de aprendizaje, que de hecho existen.

**Principio No 3:** Un ambiente de aprendizaje con nuevas tecnologías debe permitir al profesor y al estudiante elegir secuencias alternativas y tiempos flexibles para abordar las actividades de aprendizaje

Es un reflejo de las teorías de aprendizaje constructivistas, que para el caso estudiado con (Novak, 1982), proceden de técnicas y análisis de contenidos.

## 3. Cómo enseñar

La respuesta es directa con la concepción que tenga el docente del proceso de aprender. “el problema de cómo enseñar reside pues en crear las condiciones para que los esquemas de conocimiento, que de todos modos construye el estudiante, evolucionen en una determinada dirección” González (2010)

**Principio No 4:** Un ambiente de aprendizaje con TIC debe reunir las tres condiciones necesarias para el aprendizaje significativo (Ausubel 1976, citado por González, 2010): significatividad lógica, significatividad psicológica y disposición para aprender significativamente”

El uso de la nuevas tecnologías facilita que las unidades de aprendizaje estén actualizadas, permitiendo por lo menos contenidos significativos para los estudiantes, en tanto que para la psicológica exige considerar la teoría sobre como ocurren los aprendizajes.

**Principio No 5:** Un ambiente de aprendizaje con TIC debe propiciar el contraste de ideas y la colaboración constructiva entre los estudiantes y con el profesor

El trabajo colaborativo o cooperativo propicia el adecuado uso de las TIC entre pares, ya que el ambiente de aprendizaje emerge desde esas metodologías para acercar las relaciones de poder existentes en el aula de clase, logrando que el estudiante se familiarice con las nuevas metodologías y con la comunicación efectiva, proactiva y asertiva que el conocimiento otorga entre el nuevo aprendizaje y lo ya sabido.

**Principio No 6:** Un ambiente de aprendizaje con TIC se debe atribuir al alumno un papel activo en las actividades de aprendizaje

El estudiante pasa a tener un rol de participación en el diseño de las tareas de aprendizaje, es sujeto activo con libertad para tomar decisiones y ponerlas en consideración, toda vez que las plataformas virtuales tengan una presentación personalizada del estudiante este le dará sentido a los procesos formales de adquisición de conocimientos.

**Principio No 7:** Un ambiente de aprendizaje con TIC debe ser funcional

El aporte que da las nuevas tecnologías al enriquecimiento de los aprendizajes se desvirtúa cuando la información es diversa y facilita su acceso por medio del diseño y la simulación de posibles eventualidades físicas, próximas al contexto de las vivencias.

#### 4. Qué, cuándo y cómo evaluar

González (2010) asevera que “el sentido pedagógico de la evaluación viene dado por su función de regulación del procesos de aprender, de modo que los estudiantes de algún modo autorregulen sus propios procesos de aprendizaje” (p, 37). Cosa muy distante a la valoración que se le da a la evaluación, alta mente coercitiva y excluyente.

**Principio No 8:** La evaluación en un ambiente de aprendizaje con TIC debe permitir al estudiante: comprender los objetivos, es decir, lo que se espera de él; anticipar las acciones necesarias para alcanzarlos; hacer propios los criterios con los que pueda juzgar, él y otros, los resultados de su aprendizaje, sobre todo durante el proceso

Las bondades que aportan las TIC: el trabajo colaborativo, las diferentes formas de acceder a la información, la posibilidad de crear nueva información, las distintas formas de recrear la información y de almacenarla para volver a ella y transformarla en otra completamente distinta y de poder ser transferida a sus pares y de más son algunas cualidades que favorecen la evaluación como autorregulación del aprendizaje.

**Principio No 9:** La integración de TIC en un ambiente de aprendizaje facilita la regulación del aprendizaje, al permitir que la información de retorno llegue oportunamente al estudiante y al posibilitar la coevaluación, evaluación por pares y corresponsabilidad grupal sobre resultados de un trabajo colaborativo.

Se desvirtúan muchos sacrilegios pedagógicos como el apuntar al compañero, el fraude o pasteleo, la participación escasa, o la misma inasistencia pasan a un renglón de otro tipo de ambiente de aprendizaje que para el caso de las TIC no hacen parte de ella, ya que el estudiante ha descubierto una serie de características que lo hacen empoderar de sus funciones académicas, que lo comprometen, ya que no actúa por sí mismo sino que participa cooperativamente con sus pares.

**Principio No 10:** “La telemática facilita el dejar memoria ordenada y compartida del proceso de aprender, para facilitar su revisión y regular su avance”

En esta etapa de carrera el considerar los errores como obstáculos de aprendizaje ya no son ciertos del todo, por el contrario se parte de la base del valor pedagógico del error como un punto viable de partida para concientizar los procesos y volcar esquemas de conocimiento. Por ello resulta pertinente que el docente pueda en forma virtual o remota responder asertivamente los avances de los estudiantes, el cual su par coevaluador puede también participar de las mejoras.

**Principio No 11:** “Los diez principios anteriores no tienen validez para el ambiente de aprendizaje que usted diseñe y ponga en práctica, a menos que los someta a reflexión sistemática, es decir, a investigación evaluativa”

Tendrá sentido incorporar mejoras en los ambientes de aprendizaje, por ejemplo de las matemáticas cuando los modelos pedagógicos incursionados son evaluados meticulosamente, validados a la luz de sus teorías y de las realidades y, contrastados con los resultados obtenidos, ya que cada institución respeta una individualidad, unas características y una idiosincrasia que las hace únicas, por consiguiente todos los procesos pedagógicos incursionados deberían de arrojar respuestas propias de sus propias y complejas eventualidades.

### **3.11 Experiencia de la estrategia educativa de desarrollo profesional situado (D.P.S)**

Desde la orientación del documento “Series Guía N° 44” del MEN (2013-1) se abordó el componente de Formación Situada que hace parte de un programa dentro de las políticas de calidad del Ministerio de Educación Nacional Todos Aprender. Esta considera que los docentes pueden mejorar su labor educativa a partir del acompañamiento entre pares, el diálogo y la crítica. En su metodología se socializan las diferentes dificultades de aula para contemplar en comunidad de aprendizaje las posibles formas de abordarlas y transformarlas, se reflexiona

entonces sobre el quehacer del aula y se reflexiona a partir de la construcción conjunta de alternativas pedagógicas.

Para el MEN (2014-1) esta metodología conocida como diálogo para círculos de estudio implícita en el programa Todos Aprender posibilita un espacio de encuentro con otros, entre pares para socializar opiniones, experiencias, historias y formas de comprender el mundo. El diálogo aquí descrito está pensado para promover el desarrollo de la ciudadanía y una mejor convivencia, se remite al deseo que apunta esta investigación, el de construir ambientes de aprendizaje para generar un mayor bienestar a la hora de actuar, relacionarnos y cambiar. Transportando este concepto al aula lo relacionamos como el ambiente de aula, ese lugar donde convergen las personas que apuntan a una misma dirección los aprendizajes desde un ambiente propio para ello, las relaciones interpersonales, la tolerancia y el respeto hacia el otro.

Los diálogos, entonces, para que sean útiles en este contexto deben guiarnos hacia la generalización de una visión del cambio a la definición de acciones concretas y realizables para conseguirlo. (Scully, 2011, citado por MEN 2013-1, p, 49)

El diálogo así entendido supera la barrera del debate, la negociación o la misma discusión, ya que se refiere a lograr transformaciones mediante el aprendizaje mediado en un ambiente destinado para ello.

Según Pruitt y Thomas (2008) existen 5 características que el diálogo debe tener. Mostraremos una compilación de las mismas a saber:

1. Dar cuenta de la complejidad o contemplar los elementos de una situación. Se trata de hacer preguntas como:
  - ¿Quién más puede verse afectado o estar interesado?
  - ¿Qué posturas divergentes existen al respecto?
2. Coordinar el significado o incluir la mayor cantidad de perspectivas posibles. Se trata de hacer preguntas como:
  - ¿Qué otra explicación podemos imaginar, qué otras posturas podrían tomarse?
  - ¿Cómo podría ampliarse para incluirlas?

3. Asumir los problemas de una manera diferente. Se trata de hacer preguntas como:
  - ¿Qué soluciones no se han intentado?
  - ¿Qué aprendí de la experiencia de otros?
4. Posibilitar la deliberación, es decir crear un ambiente de confianza y de respeto para posibilitar la expresión de ideas, aunque sean de tipo antagónicas para llegar al fin a la toma de acuerdos comunes. Se trata de hacer preguntas como:
  - ¿Qué temas serían difíciles de hablar? ¿Cómo posibilitarlos?
  - ¿Quién podría sentirse incómodo en este espacio?
5. Producir resultados sostenibles, es decir generar propuestas de acción dirigidas a largo plazo que permitan pensar en un cambio sostenible en el tiempo. Se trata de hacer preguntas como:
  - ¿Qué necesitan estas acciones para permanecer en seis meses, un año y a largo plazo?
  - ¿Qué factores podrían obstaculizar el desarrollo de estas acciones?

El diálogo para círculos de estudio permite el desarrollo de una metodología de diálogo donde se facilita la construcción de comunidades de aprendizaje y práctica, al generar un espacio de colaboración entre docentes, donde se genera un clima de confianza, se comparten diferentes puntos de vista y formas de entender la transformación de las prácticas de aula. (Pruitt, 2008 citado por MEN, 2013-3, p, 7).

En coherencia, los círculos son una estrategia que permite desarrollar en comunidad docente nuevas y mejores comprensiones y lazos que conectan los actores educativos bajo un mismo objeto de conocimiento. Esta estrategia buscan promover espacios de encuentro entre docentes para reflexionar sobre sus prácticas de aula y así generar consenso sobre la aplicación de estrategias transformadoras, permitiéndole a los docentes dialogar con sus colegas para analizar y comprender mejor los temas de interés pedagógicos sobre el desarrollo de las clases, promoviendo una participación activa y la apropiación como el empoderamiento de habilidades en la estrategia del (D.P.S) (MEN, 2013-3).

#### 4. Metodología

El recurso metodológico es eminentemente cualitativo dentro del tipo de estudio de caso. Para el contexto, un estudio cualitativo se describe en Strauss, (1998) citado por Quintero (2007), como el que se realiza en un proceso de interpretación de información no matemática con el objetivo de descubrir conceptos y relaciones entre conceptos a partir de datos y organizarlos bajo algunos referentes conceptuales que den balance sobre lo que sucede. De esta manera en la investigación se hace una descripción e interpretación de las diferentes situaciones donde el objeto de estudio marca interés. Es por esta razón que el insumo de este trabajo comprenderá la interpretación del análisis de tendencia sobre las concepciones docente en un marco relacionado con la enseñanza, desde la dinámica de los procesos áulicos en un ambiente de aprendizaje enriquecido desde el enfoque constructivista, para pasar después a describirlos y relacionarlos con posibles explicaciones que den cuenta de los cambios sucedieron.

La metodología comprende un método inductivo, que parte de supuestos en forma particular para ser contrastados desde las experiencias y creencias que tienen los docentes para ser validados por aspectos estrictamente generales, ya que lo que se busca con los instrumentos de medición es indagar por el análisis de tendencia para así suponer una generalidad en la proyección de las prácticas educativas, de esta manera poderlo validar con el marco referencial-conceptual verificando la cercanía o distanciamiento con los criterios propuestos.

Desde este orden de ideas se pudo realizar la investigación en las siguientes fases: **Fase uno:** Conceptualización de las motivaciones que permitieron realizar el estudio. **Fase dos:** Revisión bibliográfica a través de la documentación que relacionaba la pregunta de investigación. **Fase tres:** la selección de los criterios a tomar en cuenta para relacionar los instrumentos con el marco conceptual-referencial. **Fase cuatro:** Trabajo de campo realizado con el cuerpo docente, integrantes de la mesa de matemáticas de la I.E.F.A. con estudiantes y padres de familia para conocer otro

punto de vista de la relación docente-estudiante, para así validar los resultados. Las reuniones de área se realizaron en forma ininterrumpida por un lapso de dos semestres, en donde se realizaron tareas como el estudio de documentos de interés, se desarrolló la metodología abierta de la experiencia de la estrategia educativa de desarrollo profesional situado, orientado a partir del diálogo para el círculo de estudios. **Fase cinco.** Se realizó la aplicación de los instrumentos, el análisis y el procesamiento final de la información, de los datos obtenidos para pasar a plantear unos resultados que al final dieron cumplimiento a los objetivos pactados y que dieron respuesta a la pregunta de investigación.

La investigación se orienta desde un paradigma cualitativo. En este sentido Miguel (1998) citado en Tobón (2016) define “paradigma” en el ámbito de la investigación educativa como:

Punto de vista o modo de ver, analizar e interpretar los procesos educativos que tienen los miembros de una comunidad científica y que se caracteriza por el hecho de que tanto científicos como prácticos comparten un conjunto de valores, postulados, fines, normas, lenguajes, creencias y formas de percibir y comprender los procesos educacionales (p, 59).

Esta investigación se aborda desde el enfoque de la investigación-acción. Según Lewin (1890-1947), citado por Esquivel (2010) el docente hace investigación, no a partir de problemas disciplinares, sino a partir de problemas pedagógicos y del aula. El enfoque que enmarca esta investigación se emplaza sobre el pedestal investigación acción (I.A). Se es conocido que el aula es un remanente de oportunidades para instalar una pedagogía investigativa, dado que ella en su complejidad no permite por sí misma dar cuenta de las explicaciones que encierra todos los bemoles, los aciertos y las características de una clase que arroja principios de aprendizaje en los estudiantes, es al docente quien le corresponde indagar y realizar su propio proceso formativo cuando investiga y llega al fondo de las situaciones. A pesar de que el docente emplee técnicas que favorecen el ambiente y la enseñanza y posea un perfil idóneo en su praxis, en ocasiones no se logran los objetivos pensados y por consiguiente si se tiene un espíritu investigativo no queda más que pensar en qué se falló y qué medidas se deben adoptar. En este sentido para Esquivel (2010) el docente tiene la potestad y es protagonista de su propio proceso de mejoramiento, de construcción de conocimiento, ya que es éste quien evalúa los procesos



pedagógicos y puede detectar los problemas y necesidades para luego elaborar una propuesta de intervención y sus soluciones.

La metodología expuesta por Lewin (1946), citado por Esquivel (2010) estribó en la brecha de la investigación científica con fenómenos sociales, logrando integrarla con la acción social, articulándola como “un proceso cíclico de exploración, actuación y valoración de resultados, así, el investigador es sujeto de la investigación y aborda un aspecto de la realidad (objeto de la investigación) para explicar el fenómeno estudiado” (p, 1).

Lewin (1946) creó un modelo de cambio social de tres etapas: descongelación, movimiento, recongelación, en las que el proceso consiste en: 1. Insatisfacción con el estado actual de cosas. 2. Identificación de un área problemática. 3. Identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción. 4. Formulación de varias hipótesis. 5. Selección de una hipótesis. 6. Ejecución de la acción para comprobar la hipótesis. 7. Evaluación de los efectos de la acción. 8. Generalizaciones. (Citado por Esquivel, 2010, p2)

Resulta interesante esta metodología ya que cuando se entrevista, se aplican los instrumentos de las encuestas o se desarrollan talleres formativos con los docentes se pasa por esos tres momentos o etapas: primero se “rompe el hielo” cuando se logra motivar y romper por así decirlo una inercia latente en el cuerpo docente: el que traten de sacarlo de su lugar de confort con proposiciones que quizás conoce pero que no ha querido implementarlas o que simplemente no le interesa actualizarse o cualificarse como docente. Segundo se pasa luego a otro momento conocido como los círculos de estudio ya descritos anteriormente, dese esta fase el docente entra a un estado de comunicación más amplia, donde entra a hacer aportes y a “colaborar” participando con sus propias experiencias, lo que se hace es darle un valor a las variables en juego que permite hacer un procesos de evaluación y de análisis de resultados, finalmente el tercer momento, de recongelación cuando los procesos desarrollados entran en un periodo de incubación para pasar hacer meditados y asimilados y empezar de nuevo el ciclo.

Lewin (1946), citado por Esquivel (2010) definió la (IA) como una forma de cuestionamiento autoreflexivo ocurrente en la práctica social educativa, con el objetivo de mejorar el conocimiento que arroja dichas prácticas y sobre las situaciones en las que la acción se lleva a cabo.

Años más tarde Moser (1978), citado desde Esquivel (2010) agrega que dicho conocimiento no es el objetivo de la investigación acción sino el comienzo, es decir si los problemas conducen a motivar la acción de una investigación, lo fundamental sería entender la enseñanza y no investigar sobre ella. El docente se centra en un afán constante por resolver problemas suscitados en el aula, producto de un abanico de problemas sociales, culturales y ambientales, en respuesta a ello el docente intenta introducir mejoras en su práctica a manera de innovar en la misma y dar respuesta al planteamiento de hipótesis que se crearon por la misma necesidad de mejorar en los procesos de enseñanza.

Para Esquivel (2010), la (I.A) se desarrolla de acuerdo a un modelo cíclico, periódico, que genera nuevos conocimientos, permitiendo retroalimentarse de la complejidad de la problemática en estudio. Sus fases principales comprenden:

1. **Problematización.** Es profundizar en el problema, su significado y características, ordenándolos para preparar una información a fin de proceder a su análisis e interpretación, de esta manera poder comprender la situación y elaborar un diagnóstico).

2. **El diagnóstico.** Revela la situación y recoge evidencias que deben saber informar sobre las acciones tal y cual como se han desarrollado, dando cuenta de aspectos relevantes que triangulen a las fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes.

3. **Diseño.** De una propuesta de cambio. Se consideran las diferentes alternativas de acción y sus posibles consecuencias, diseñar una propuesta y una evaluación de la misma permitirán anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta.

4. **Aplicación.** De la propuesta, consiste en emplear nuevas técnicas, pero deberán en primera instancia pasar por el filtro del análisis, la evaluación y la reflexión considerando la posibilidad de la negociación y el compromiso.

5. **Evaluación,** en forma continua ya que podría presentarse la necesidad de redefinir el problema, ya que en la marcha de la investigación pueden surgir nuevas variables a manera de

convertirse en nuevas situaciones que requieran su acción y el probable ciclo o periodo que genera una espiral en la investigación-acción.

El enfoque investigación-acción permitirá tomar gestión desde una concepción científica, ya que se trata de acceder al estudio de replantear concepciones pedagógicas que por lo regular no se realizan y si se logran de alguna manera no se mantienen en el tiempo, por consiguiente para darle su respectiva validez se tomarán como muestra las concepciones iniciales de los docentes para revisarlos a la luz del marco referencial, planteando hipótesis expresadas en el planteamiento del problema.

#### **4.1 Descripción del contexto de estudio**

El estudio se realizó en la Institución Educativa Federico Ángel del Municipio de Caldas, en el Departamento de Antioquia, Institución de educación básica y media de carácter oficial. La población objeto de estudio corresponde a docentes del estudiantes del grado décimo, comunidad en general y profesores del área de matemáticas de educación básica secundaria y media.

La muestra ha sido seleccionada teniendo presente dos polos. Los estudiantes que rinden académicamente y los estudiantes con algún grado de disfuncionalidad académica o comportamental, así mismo con docentes del área de matemáticas que se anclan en pedagogías clásicas o conductistas, finalmente de la comunidad en general que apoyan el seguimiento institucional, siendo padres comprometidos con el rendimiento académico del estudiante, así como aquellos que muestran rasgos de diferencia y ausentismo de los procesos y avances de los estudiantes. La participación fue voluntaria o sea que la muestra no es de corte intencional. En este sentido, se trabajó con 7 estudiantes de cada grupo del grado décimo, en total 28 estudiantes, casi un 25% de la población estudiantil, 7 profesores del área que conforman el comité del área de matemáticas y a 7 padres de familia.

#### **4.1.1 Nuestro municipio y la I.E.F.A.**

Caldas se encuentra localizado al sur del Valle de Aburrá, rodeado de colinas y montañas que corresponden al relieve de la cordillera central de los Andes, sus tierras son regadas por numerosas corrientes de aguas entre las que sobresale el Río Aburrá (Conocido hoy como río Medellín), que lo atraviesa de sur a norte. El municipio se ubica a 22 km de la capital Medellín y a una altura de 1.750 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 19 °C. Cuenta con una superficie de 133,40. km<sup>2</sup> de los cuales el 1,85 km<sup>2</sup> corresponde a la zona urbana y 131,55 km<sup>2</sup> a la rural.

De acuerdo con las cifras presentadas por el DANE del censo 2005, Caldas cuenta actualmente con una población de 67.372 habitantes, siendo ésta la quinta aglomeración urbana del área metropolitana del Valle de Aburrá que suma un total de 3.312.165 de personas. El municipio cuenta con una densidad poblacional de aproximadamente 150 habitantes por kilómetro cuadrado. El 48.5 % de la población son hombres y el 51,5 % mujeres. La ciudad cuenta con una tasa de analfabetismo del 5.8% en la población mayor de 5 años de edad.

En este contexto local tiene su asentamiento la Institución Educativa Federico Ángel, institución de carácter oficial de educación formal y atiende estudiantes en los niveles de preescolar, educación básica y media, la cual, es una comunidad educativa que está conformada por padres, madres de familia, docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicios que, en su quehacer diario, desean construir un clima de buenas relaciones humanas, en el que se propicie una convivencia armónica entre todas las personas., regido por el afecto y la comunicación asertiva para “darle al otro lo mejor de mi” y hacer un uso responsable de la libertad. (PEI, 2014).

## 4.2 Cronograma de actividades

Para el proceso de obtención de información como materia prima para dimensionar los alcances del proyecto, así como para sustentar el mismo, capturar las evidencias, permitir evaluar el proceso y corroborar en contraste con las realidades y vivencias experimentadas en la institución, se elaboró un cuadro con el cronograma de actividades, que de modo flexible y preciso condujo a la organización para responder a las cinco fases ya descritas.

**Cuadro 7. Cronograma de actividades**

ETAPAS	ACTIVIDADES
Sensibilización docentes	Comunicar a los docentes del área la realización del proyecto de investigación, objetivos, metodología y apoyo con la recolección de información
Sensibilización estudiantes	Reunión con los estudiantes preseleccionados para motivarlos a participar en el proceso de investigación
Sensibilización padres de familia	Citación a padres de familia para comprometerlos en la participación de la investigación
Exploratoria	Realización de encuesta y entrevista tipo semi-estructurada tanto a docentes como a estudiantes sobre apreciaciones sobre los aprendizajes en ambientes adecuados para ello.
Observaciones	Verificación y contraste de los resultados obtenidos en la entrevista y encuesta
Análisis	Triangulación de la información para verificar las tendencias y construir un marco conceptual sobre las condiciones actuales
Resultados	Realización de conclusiones según los cambios presentados en los docentes en su práctica educativa.

## 4.3 Etapas de la investigación

La propuesta de intervención metodológica dentro del marco del círculo de estudio comprende realizar un proceso de acercamiento al docente para aplicarles unos instrumentos que verifiquen

el estado sobre las concepciones ambientales para la enseñanza de las matemáticas, finalmente ejecutar las diferentes actividades pensadas desde una óptica ambiental, pugnando por el mejoramiento de los procesos pedagógicos, toda vez que los aprendizajes estén en concordancia con la visión humanista y los ambientes de aprendizaje desde un enfoque constructivista.

### 4.3.1 Variables de la investigación

Dentro de la investigación se espera sortear diferentes variables inherentes a la constitución misma de los procesos institucionales pedagógicos y ambientales, de estos: la percepción que se tiene sobre el concepto ambiente de aprendizaje de las matemáticas, que tiene varias dimensiones: la cognitiva (de conocimientos previos o intuitivos), la afectiva (surge de las emociones del sujeto, relativo) y conductual (de la experiencia y de la fenomenología socio-cultural). Esta percepción se evalúa en paralelo con la actitud del docente en rol de implementar prácticas de aula acorde desde los ámbitos Ser, Saber y Hacer.

El siguiente gráfico permite visualizar las variables contempladas para este trabajo investigativo que comprende las variables, las dimensiones y los indicadores evaluativos de correspondencia.

**Imagen 3** Variables de la investigación



## 5. Instrumentos

Goetz y Lecompte, (1998) citados por Vílchez, (2007) sustentan que hacer investigación educativa conlleva a una finalidad de vital importancia: apoyar los procesos de reflexión y análisis crítico de una circundante necesidad por mejorar tanto los procesos de enseñanza como del aprendizaje. Desde este enfoque, el proyecto de investigación centra su atención no en una matemática aplicada o un objeto matemático específico del currículo, sino que tiene su intención en realizar una intervención en un problema práctico de la educación matemática, el de mejorar los ambientes de aprendizaje de las matemáticas empezando por modelar la concepción de una matemática humanista, práctica y con sentido; de esta manera, tratar de contribuir al mejoramiento de los procesos de aprendizaje desde el cambio en las concepciones que tiene el docente sobre los aprendizajes en los ambientes deseados para tal fin.

Las pruebas utilizadas (encuestas y entrevistas) a manera de recolección de información o instrumentos de medición tienen la intención de abordar en los docentes, las concepciones acerca de los ambientes donde se dan los aprendizajes significativos de la matemática; aspecto revelador que apunta a futuro diseñar y plantear una propuesta de mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde un contexto humanista, y una metodología constructivista que aborda los aprendizajes significativos.

Se presenta esta investigación desde la triada (Diagnóstica-Evaluativa-Propuesta de mejoramiento). Diagnóstica desde el sentido que, en varios apartados nos limitaremos a examinar las concepciones, creencias, y realidades sobre el ambiente en la clase de matemáticas, que claro está es liderado por un docente, se establecerían criterios de selección del maestro que cumple con estas expectativas, es decir que logra captar la atención del estudiante, su didáctica y metodología en expreso, las relaciones interpersonales con estudiantes, el ambiente del aula y la misma convivencia. Evaluativa, pues a través de la investigación cualitativa se analiza la dinámica en cuanto a: la planificación y desarrollo de los contenidos y la enseñanza de las

matemáticas, el comportamiento del docente en la formación situada, ante talleres de formación y cualificación, articuladas en lo posible con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, todo esto desde el proceso de cambio de concepción sobre el ambiente deseado para los aprendizajes. Y como última finalidad, una propuesta de mejoramiento a futuro que se presenta haciendo uso de los talleres, de la sensibilización lograda y de los cambios de concepciones obtenidos sobre el enfoque ambiental de la clase.

La selección de las encuestas y pruebas orientadoras (entrevistas) atendió a los siguientes criterios:

1. **Visión de ambiente del investigador.** Ejercicio que recopila una información sobre la apreciación que tiene la comunidad en general sobre los significados subyacentes a los aprendizajes de la matemática.
2. **Aportes de la comunidad.** Según la praxis, la experiencia formativa alcanzada por cada uno de los sujetos abordados en la investigación; se atenderá el caso del fruto de las causas y repercusiones que trae la matemática escolar según la situación actual, es decir el significado que el estudiante le debe dar a los aprendizajes.
3. **Proyecciones.** Finalmente los instrumentos de recolección de información darán cuenta de los cambios que se avecinan para contemplar en el nicho educativo transformación en las prácticas educativas, que generen impacto y para una evolución en la formación situada, las prácticas de enseñanza y los niveles de aprendizaje de los estudiantes.
4. **Resultados.** Se espera contar con un instrumento de verificación de la información, que evalúe, valide y confronten los conocimientos adquiridos, fruto de la investigación y se pueda finalmente contar con una descripción de los cambios conceptuales creados en el cuerpo docente para la transformación de su práctica educativa.

### 5.1 Triangulación de datos

Una primera triangulación entre tres fuentes es la que corresponde a las políticas de educación en Colombia: los estándares, los derechos básicos de aprendizaje (DBA, 2015) y el plan de estudios (PEI), evaluando, validando y contrastando la información desde lo que debería



ser hasta lo que se hace o se logra, también lo que no se hace y no se alcanza; tomando como instrumentos encuestas de apreciación de las condiciones actuales y de las esperadas en el ámbito de los aprendizajes de las matemáticas. Una segunda triangulación entre las encuestas aplicadas a los estudiantes, la comunidad en general (padres de familia) y a profesores para localizar tanto convergencias como divergencias a la caracterización de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje según los ambientes propiciados para la misma.

## **5.2 Población, muestra e instrumentos de recolección de información.**

La aplicación de las pruebas, servirán como una estrategia para rastrear en el nicho escolar falencias operativas de corte pedagógico-instruccional, toda vez que nuestros afanes educativos propendan el desarrollo de diversas estrategias de aula para la promoción del desarrollo de competencias en los estudiantes, la transformación de las prácticas de los docentes y el fortalecimiento de las Instituciones Educativas para incorporar dichas estrategias y programas y mejor calidad educativa MEN (2013-2).

En la praxis cotidiana de las clases de matemáticas a nivel escolar resulta fundamental tanto el desarrollo como la aplicación de estrategias áulicas que propicien un ambiente apropiado para el desarrollo de los aprendizajes significativos, a través de la promoción de las relaciones interpersonales, cooperativas, dialogantes y asertivas que el docente logre con sus estudiantes y la comunidad en general. MEN (2013-1)

A continuación se mostrarán los instrumentos de recolección de información aplicado a los docentes de la Institución Educativa Federico Ángel que conforman la mesa de matemáticas, este instrumento cuenta con un la aplicación de cuestionarios en forma secuencial: Secuencia 1. El aprendizaje significativo y el trabajo cooperativo. Secuencia 2. Estrategias para la evaluación de los aprendizajes. Secuencia 3. Características para la planificación de una clase. Secuencia 4. Los ambientes de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas, dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable. Secuencia 5. Características de un ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas. Secuencia. Principios que regulan el aula como un lugar de

encuentro. Secuencia 7. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica. Secuencia 8. De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC

Estas pruebas se aplicaron en espacios de reunión de área por el transcurso de dos meses, espacio organizado por la planificación institucional que cede a los docentes por área común reunirse y deliberar con respecto a necesidades propias de la misma. La aplicación de las encuestas se realizó a los docentes que dictan el área desde el grado cuarto y quinto de primaria hasta el grado once de la media vocacional, conformado en total por 7 docentes. En este espacio se socializaron tanto los objetivos como las pretensiones a intervenir desde los proyectos transversales: La Hora Matemática y Olimpiadas Matemáticas Grupales con actividades, programas y encuentros de socialización de avances en la ejecución de propuestas de mejoramiento en el momento de transformar las practica docente en cuanto al diseño, planificación, ejecución, evaluación y seguimiento de procesos transformadores de los ambientes escolares en la enseñanza de las matemáticas. Significativo resultó ser la forma como cada uno de ellos intervenía a manera de ampliar el mismo diseño de la prueba, aportando desde su experiencia con otras situaciones que son importantes tener en cuenta cuando debe estudiar y mejorar los ambientes de aprendizaje en la clase de matemáticas se refiere, propició entonces reuniones amenas de discusión y de contemplación de apreciaciones fruto de la práctica y de los conocimientos adquiridos en su quehacer docente cuando de reflexionar se trata, ¿del cómo y en qué ambiente realizamos los procesos de enseñanza y aprendizaje?. Los instrumentos fueron enviados al correo electrónico de cada uno de ellos, respondido y dado de vuelta por el mismo medio.

### **5.2.1 Caracterización del grupo de estudio: los profesores de matemáticas**

Los docentes que dictan el área superan los cuarenta años, cuatro de ellos rondan por la jubilación, son maestros que no están esmerados por realizar fecundas transformaciones pedagógicas ni dentro del aula como en el currículo mismo cuando de participar ni de aportar a programas educativos se trata, parece ser que su afán es terminar su ciclo como docentes que el de apuntar a cambios en su praxis, muestra de ello se aprecia de las conversaciones con los estudiantes, compañeros docentes y directivos y en su práctica docente ya que estas por lo

regular son poco dinámicas, con bajo uso de recursos metodológicos, muy lineales y de corte tradicional, sin embargo se caracterizan por ser buenos docentes, con buenas relaciones interpersonales y con mucha capacidad de comunicarse y de enseñar. De estos educadores dos tienen una formación profesional, uno es ingeniero de sistemas y el otro economista, el tercero es normalista, han realizado estudios por doquier incluyendo maestría. Los tres restantes rondan por los cuarenta y dos años, pertenecen al nuevo estatuto docente 1278, se muestran más recursivos en la metodología y en su didáctica, se reconocen por ser más carismáticos y de tener mejores relaciones con los estudiantes, con ellos la mortalidad académica es ínfima, se aprecian a simple vista sus intervenciones pedagógicas, ya que el trabajo en las aulas es más evidente y ha arrojado mejores experiencias educativas, prueba de ello es la alta valoración en la prueba de desempeño que el rector realiza dos veces al año y lo popular que son en su praxis. Dos de ellos cursan maestría y el otro finiquita un diplomado en educación.

### **5.2.2 Caracterización del grupo de estudio: los estudiantes**

Los estudiantes pertenecen al grado décimo, rondan por los 15 años de edad, el objetivo y los propósitos de las encuestas fue revelado, ya que en últimas los resultados de la investigación propenden mejorar los ambientes en que se posibilitan los aprendizajes de las matemáticas. Se pensó en caracterizarlos en respuesta a algún tipo de situación en ellos que los distingue: disfuncionales en su comportamiento, bajo rendimiento académico, consumidores de sustancias psicoactivas, distantes en sus deberes académicos, poco asertivos para comunicar sus diferencias, con poca iniciativa en ser propositivos, repitentes etc. Ya que de estos podría realizarse una mejor observación cualitativa que se acerque a respuestas ligadas a un ambiente de aprendizaje que quizás no posibilita en ellos el surgimiento de sus potencialidades.

Hubo bastante de donde escoger, se optó por elegir los que mejores relaciones interpersonales tuviesen, porque facilitarían el proceso de comunicación y por consiguiente respuestas más directas y espontáneas se encontrarían, ya que estos jóvenes se nos han presentado en su

desenvolvimiento social con una capacidad de manifestar los desagrados aunque ellos hagan poco por superar los ya encontrados en ellos mismos.

Al final se eligió una muestra por conveniencia de 7 estudiantes por grupo, de los cuatro décimos, conformando casi una cuarta parte del total de los estudiantes del grado, el cual se consideró como una muestra suficiente para arrojar registros próximos a las realidades más comunes. La encuesta y las preguntas tipo entrevista realizada se les envió al correo personal y fue devuelta con sus apreciaciones por este mismo medio. Aspecto que posteriormente se pudo contrastar cuando en una socialización personal, los estudiantes correspondían con las apreciaciones hechas, pero agregándole un valor adicional: la retroalimentación (feed-back) o eso de que el estudiante devuelva con otras preguntas, como si se invirtieran los roles: “esas preguntas no se hacen con regularidad..., en la evaluación que se les hace a ustedes al final del año se responden preguntas similares sobre la clase y sobre el profesor..., ¿será que respondiendo a esas preguntas se van a dar mejorías en la clase?..., en el colegio hay muchos profesores que faltan muy seguido porque están estudiando o capacitándose y yo no veo la diferencia en el aula de clase, son los mismos con las mismas estrategias y metodologías... ¿en qué consiste un trabajo de investigación de la universidad?” entre otros.

### **5.2.3 Caracterización del grupo de estudio: los padres de familia y la comunidad en general.**

Definir una característica similar a la presentada con los estudiantes resulta más fácil todavía, si bien muchos estudiantes presentan algún grado de dificultad sus padres no se quedan atrás, por lo regular cuando estos son citados para entrega de informes valorativos, reuniones extraordinarias para elegir representantes al consejo de padres, para atender situaciones especiales de casos, etc. Acuden en una gran minoría, parece ser que disponen de poco tiempo para atender las preocupaciones que aqueja la institución de bemoles o altibajos en los estudiantes, poco interés prestan cuando se les logra comunicar estas situaciones, algunas veces presentan un comportamiento similar a la del estudiante, poco se evidencia el seguimiento y las correcciones dadas como estrategias de acompañamiento, lo peor es, que en su mayoría han perdido la esperanza y se muestran igual de desmotivados que sus hijos y por inercia esperan que

las cosas terminen de esa manera para ya ni lamentarse prediciendo resultados esperados. No sabemos si la poca preparación profesional de los padres influye o no en el conocimiento que los padres tienen sobre la educación de que reciben sus hijos o es que prevalece de alguna manera la poca información, o interés por informarse sobre las problemáticas que ocurren en el interior de las aulas para poder así tener criterio y poder aportar a la comunidad educativa desde el mismo poder que se le confiere al padre y a ellos que se reúnen y conforman grupos de liderazgo como son la asociación de padres de familia.

Fue muy difícil contar con la participación de los padres en la entrevista de apreciaciones, en primer lugar además de no tener tiempo, no disponen de correo electrónico ni poseen teléfono fijo y en segundo lugar lo que se les trató de preguntar lo veían como algo distante a sus preocupaciones, fue interesante observar como los padres trataron de socializar y que básicamente ellos se hacen pocas preguntas sobre los quehaceres que emergen dentro del nicho escolar en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje y a las condiciones en que estas ocurren, los padres están acostumbrados a recibir informes tácitos como “va bien, va mal, debe recuperar, debe mejorar”, pero poco se interactúa con aspectos relevantes, propios de los avances y surgimientos plausibles en la formación académica y humana de los estudiantes. Finalmente después de motivarlos por medio de sus hijos se pudo contar con la participación de 5 padres de familia que apoyados por sus hijos respondieron a la entrevista y pudieron entregarla por correo electrónico, el de los mismos estudiantes. La apreciación de los padres fue confirmada personalmente con ellos en una pequeña reunión el día de entrega de informe valorativo del cuarto periodo y se pudo constatar lo expresado en las líneas anteriores.

#### **5.2.4 Estructura de los instrumentos**

El instrumento para aplicar a los docentes, consistió en una serie (8 secuencias) de cuestionarios donde las preguntas son tanto abiertas como cerradas categorizados por temáticas relevantes, concebida en la investigación relacionadas directamente con aspectos tratados en el marco conceptual y el teórico. Para los tres primeros cuestionarios. Trabajo cooperativo, evaluación y planificación las opciones de respuesta previamente contaban con un puntaje de acuerdo a una tabla de puntuación, el cual permite evaluar la sumatoria de puntos con respecto a

la caracterización de la práctica docente en cada uno de los ejes temáticos, aspecto que permitió desarrollar una extensión de aula en la “educación situada”, con talleres y ejercicios a la hora de mejorar estos tres componentes desde un primer acercamiento a los ambientes de aprendizaje, cuando de la enseñanza de las matemáticas se desea intervenir, se amplía en los anexos.

Los restantes 8 cuestionarios se evaluaron con base en el método de análisis de tendencia, usando para ello preguntas cerradas de tres, cuatro o seis opciones, no habiendo respuestas incorrectas, lo que se buscó es una tendencia a las aproximaciones del marco referencial expuesto, para contrastar la experiencia del docente con las afirmaciones teóricas-conceptuales al respecto.

Los instrumentos usados para estudiantes y padres de familia, fueron diseñados de manera que esta información permitiera entender las necesidades de construir un clima propicio para el desarrollo de los aprendizajes, cuando de enseñar matemáticas se refiere, ya que las preguntas fueron dadas en general para que pudiesen expresarse y poder entender la realidad de las prácticas educativas desde otra visión, poder constituir los cambios pertinentes para lograr transformaciones de aula. El cuestionario aplicado contenía preguntas abiertas y cerradas, siendo las primeras, las más elocuentes ya que evidencia un sentimiento de por medio, las segundas nos permiten hacer mediciones cuantitativas más ágiles.

### **5.3 Encuesta realizada a los docentes**

A continuación se mostrará los ejes temáticos (asignados como secuencias) estructurados para condensar una información cuantitativa y de tendencia, así como los propósitos de las mismas:

#### **Secuencia 1 (S1). El aprendizaje cooperativo en la clase de matemáticas.**

Objetivo: Analizar las prácticas pedagógicas del docente respecto al trabajo cooperativo

Orientación: Se le pide al docente que caracterice su experiencia de aula en el cómo gestiona en su interior los procesos que fomentan el trabajo cooperativo con los estudiantes a manera de mejorar los procesos de construcción de ambientes propios para los aprendizajes de las matemáticas.

### **Secuencia 2 (S2). La evaluación para el aprendizaje.**

Objetivo: Analizar las prácticas pedagógicas del docente respecto a la evaluación de los aprendizajes

Orientación: Al docente se motiva a identificar sus fortalezas a la hora de propiciar una evaluación para los aprendizajes, así como las metas que se puede proponer y los aspectos en que puede mejorar su experiencia pedagógica.

### **Secuencia 3 (S3). La planificación efectiva para el trabajo en el aula.**

Objetivo: Reflexionar sobre la planificación de las clases que hace que la enseñanza de las matemáticas motive a los aprendizajes.

Orientación: Al educador se le hace énfasis en que no hay respuestas correctas ni incorrectas, la dirección estriba en que realice una caracterización de su praxis en el aula a la hora de realizar la planificación de la clase, esto se convierte en un factor indicativo de calidad expuesto en el PEI Institucional, donde al final el docente pueda de manera objetiva identificar sus fortalezas y hacerse unos propósitos de mejoramiento frente a esa estrategia.

### **Secuencia 4 (S4). Los ambientes de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas: Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.**

Objetivo: Identificar la concepción de ambiente de aprendizaje que tienen los docentes de matemáticas, que permita identificar con qué nivel de calidad se realizan las prácticas educativas.

Orientación: Se les socializó en plenaria de reunión de área las dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable que se expone en el documento orientador del foro nacional: ciudadanos matemáticamente competentes, indicando para ello las cuatro dimensiones, las formas como se combinan con el ánimo de promover en ellos una reflexión cotidiana. A manera de metodología se mostraron algunas imágenes relacionadas a los diferentes contextos matemáticos correspondiendo con las prácticas comunes con las deseadas, esto en el trabajo de intervenir en los procesos de la “formación situada”

**Secuencia 5 (S5). Concepciones de ambiente de aprendizaje: Características deseadas de ambiente de aprendizaje centrado en el rol del docente que orienta procesos de aprendizaje de las matemáticas en diferentes contextos**

Objetivo: Comprender cada uno de los seis ambientes de aprendizaje enfocados desde las situaciones contextuales en las que se puede enseñar los procesos de aprendizaje de las matemáticas.

Orientación: El concepto de ambiente de aprendizaje ha tenido su evolución en el tiempo, pasando a otros ámbitos como el de la cultura, el contexto y la educación...por consiguiente se orientó en el estudio que realizó Sauvé (1994) sobre ambientes de aprendizaje al permitir identificar las seis concepciones sobre el mismo, al relacionarlo con el sentido de la práctica docente en la clase de matemáticas se le dio un enfoque al respecto, cosa que permitió identificar en los docentes del área algunas peculiaridades propias de su desempeño que se ven reflejadas en las aulas y en el poco dinamismo de las clases.

**Secuencia 6 (S6). Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro**

Objetivo: Indagar en el cuerpo docente del área de matemáticas “el momento de la clase” como ese acto crucial del acto educativo en la que se pueden impartir conocimientos teniendo presente el espacio físico como lugar de encuentro donde se posibilitan las interacciones de aprendizaje desde adentro hacia fuera de la escuela.



Orientación: con base en el artículo de Duarte (2013) Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. El autor exalta el aporte de Cano (1995) cuando presenta el enfoque del ambiente de aprendizaje desde el espacio físico y los determinantes sociales para contemplar 5 principios que regulan el aula como lugar de encuentro.

### **Secuencia 7 (S7). Ambientes de aprendizaje desde la visión sociopolítica**

Objetivo: Situar cada uno de los ambientes de aprendizaje bajo el paradigma del ejercicio que propone Skovsmose (2000) en las prácticas educativas de aula en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Orientación: Se presenta a los docentes encuestados 7 pruebas constituidas desde el grado 4 y 5 hasta el grado once de la media vocacional, cada una de ellas con 6 ítems, de acuerdo al tipo de situaciones problema que se motivan en el aula de matemáticas desde el paradigma del ejercicio y de los escenarios de investigación que propone Skovsmose, y en complemento del artículo de Torres (2005) en el 10mo Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Como referencia indica que puede presentarse tres tipos: matemático, semirreal o real y de conjugación de los mismos con los escenarios de investigación o el paradigma del ejercicio, del cual surgen seis ambientes de aprendizaje. A los docentes del área se les propone responder las 7 pruebas ya que en su momento casi todos han pasado por los diferentes grados de escolaridad y por su puesto han tenido la experiencia de abordar la matemática desde el paradigma de las tareas escolares, el ejercicio o situación problema. Se pretende caracterizar la tendencia en que cada uno de ellos está más cómodo cuando pretende formalizar los conceptos matemáticos. Se hace hincapié en esta prueba en tener presente la habilidad del maestro para abordar la enseñanza de las matemáticas desde situaciones ambientales, es decir desde el enfoque realista y humanista como deberían surgir los aprendizajes.

## **Secuencia 8 (S8). De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC**

Objetivo: Indagar la frecuencia con que el educador incorpora en su metodología de clase las tecnologías informáticas y medios virtuales educativos al ambiente de los aprendizajes en la matemática escolar desde los principios que esboza González (2000) cuando de un modelo pedagógico permite sustentar cuatro preguntas: ¿qué se debe enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿qué, cuándo y cómo evaluar?

Orientación: En forma similar a las demás pruebas, se aprovechan las reuniones mensuales de área para practicar y adentrarse en la metodología de “la educación situada” para compartir, desarrollar y socializar aspectos significativos del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para este apartado se ilustraron los 11 principios que prevén la necesidad de optimizar las ventajas y aminorar los riesgos en la implementación de las TIC en los aprendizajes. Finalmente se pretendió realizar análisis de tendencia, aunque propiamente dicho, en la Institución es poco lo que se hace en materia de incorporar tecnología de la información y la comunicación en el aula de clase como estrategia metodológica.

### **5.4 Encuesta y entrevista realizada a los estudiantes**

El instrumento aplicado a los estudiantes consistió en dos encuestas, la primera de acuerdo, a la concepción del ambiente escolar donde se construye el objeto matemático expresando solo la opción característica o no característica, la segunda encuesta también de tendencia a preguntas cerradas enfocadas a la experiencia vivencial que han tenido a lo largo de su ciclo escolar en la clase de matemáticas. La tercera aplicación consistió en una entrevista, la cual mostraba la insinuación de recoger sus apreciaciones con respecto a la evaluación que se le puede hacer al ambiente de los aprendizajes, al docente que los lidera y al estudiante que triangula el proceso de formación. En anexo 6.

Objetivo: Indagar sobre las concepciones que tienen los estudiantes en el aula de matemáticas sobre el ambiente en que se realizan los aprendizajes.

## **5.5 Entrevista realizada a los padres de familia**

El instrumento aplicado a los padres de familia consistió en una entrevista semiestructurada, las preguntas de corte abierta, no buscaban respuestas precisas a ningún tópico en especial, por el contrario se requirió por parte de ellos una apreciación subjetiva sobre como ellos desde sus hogares estaban percibiendo el ambiente de aprendizaje en que sus hijos interactúan con el conocimientos y con sus pares, aspecto bien importante porque ellos pasan muy distantes por esos procesos, poco se ha sabido sobre el aporte desde su punto de vista y afectaciones y poca influencia también se ha apreciado en los estudiantes ya que escasos son los aportes que ellos traen a la institución, al aula de clase, al docente que interactúa e imparte su enseñanza. Consideramos muy importante conocer la opinión “externa” del aporte de los padres, en últimas desde afuera del aula es que se aprecia o se valora mejor las ocurrencias pedagógicas que se posibilitan en si interior y de qué manera. En anexo 7

Objetivo: Indagar sobre las concepciones que tienen los padres de familia sobre los procesos pedagógicos llevados en los aprendizajes de sus hijos en ambientes apropiados para ello.

## **5.6 Rúbrica de formación situada**

A manera de instrumentos se prosiguió con una segunda parte una descripción sobre rúbrica, realizada con los docentes en las horas compartidas de reunión de área que se realizaron durante cada sesión, en el proceso metodológico de “la formación situada”, donde además de socializar con los docentes las entrevistas y encuestas después de ilustrar sus pretensiones, se trató de corroborar mediante observaciones y talleres que tanto podían poner en práctica lo que se les compartía además de contrastar la coherencia entre las convicciones, concepciones y la práctica misma que desarrollan en el aula de clase. Para esta rúbrica no se optó por observar ni evaluar la clase del docente, ya que no hubo condiciones ni circunstancias que lo permitieran, los docentes

de la Institución fueron reacios a esta propuesta además que los tiempos disponibles para hacerlo no eran de coincidencia por la misma carga laboral establecida que no permite dejar estudiantes solos ni de desescolarizarlos, no obstante con el conocimiento que se tiene de ellos, de su metodología, de sus experiencias que no son ocultas para nadie era ya de entrada una referencia establecida desde un marco hipotético. En un apartado final de este proceso se realiza un comparativo entre una primera concepción sobre los aspectos que encierran un ambiente de aprendizaje desde las matemáticas y la que posteriormente han elaborado después de una “negociación de ideas, discusión y reflexión” de los aspectos desarrollados para lograr un contraste entre lo que era antes y como se entiende de nuevo los cambios para posibilitar de alguna manera transformaciones educativas en el aula. En anexo 8

Objetivo: desarrollar talleres pedagógicos con docentes “formación situada” para indagar sobre los cambios en la concepción docente.

## **6. Análisis de resultados**

A continuación se mostrará una recopilación valorativa de las pruebas realizadas a los grupos participantes en la investigación conformada por docentes del área de matemáticas, estudiantes del grado décimo y padres de familia de los estudiantes. Los puntajes obtenidos son cuantitativos pero de proveniencia netamente cualitativa, ya que describen apreciaciones que dada su naturaleza subjetiva podrían alejarse o estar cerca de medidas estandarizadas a los criterios establecidos según la tendencia teórica en evaluación. Por consiguiente se realizó una codificación de las preguntas para poder facilitar su interpretación y así presentarlas de manera accesible a la comprensión de las realidades de los encuestados, es decir poder canalizar las concepciones, vivencias, experiencias y hasta sentimientos que se sintetizan y se canalizan en la siguiente información.

### **6.1 Grupo formado por los docentes de matemáticas**

#### **Secuencia 1 (s1). El trabajo cooperativo en la clase de matemáticas**

*Tiempo: una sesión.*

Pretensiones: Categorizar la gestión pedagógica que hace el docente en el aula de clase frente al trabajo cooperativo, diseñando instrumentos de apreciación de clase para identificar fortalezas a la hora de contemplar un ambiente propicio para el aprendizaje.

Tabla 1<sup>1</sup>. Aprendizajes significativos previos y el fortalecimiento de la metodología cooperativa

Preguntas	Durante la mayor parte del tiempo de mi clase de matemáticas los estudiantes:								
P1. S1	<table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Trabajan individualmente desarrollando las actividades propuestas.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Argumentan, justifican, negocian con sus pares para dar solución a la tarea.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Piden ayuda a otros compañeros o a usted para solucionar la tarea.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. Se mantienen distantes y se desconcentran de sus deberes académicos.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Trabajan individualmente desarrollando las actividades propuestas.		B. Argumentan, justifican, negocian con sus pares para dar solución a la tarea.		C. Piden ayuda a otros compañeros o a usted para solucionar la tarea.		D. Se mantienen distantes y se desconcentran de sus deberes académicos.
	A. Trabajan individualmente desarrollando las actividades propuestas.								
	B. Argumentan, justifican, negocian con sus pares para dar solución a la tarea.								
	C. Piden ayuda a otros compañeros o a usted para solucionar la tarea.								
	D. Se mantienen distantes y se desconcentran de sus deberes académicos.								
P2. S1	<p>Al planear las actividades de mi clase, pienso en:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Permitir que los estudiantes se agrupen libremente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Organizar grupos a tendiendo a una finalidad y a un tiempo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Organizar grupos asignando roles a los estudiantes que lo conforman.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. Que realicen la actividad de forma individual únicamente.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Permitir que los estudiantes se agrupen libremente.		B. Organizar grupos a tendiendo a una finalidad y a un tiempo.		C. Organizar grupos asignando roles a los estudiantes que lo conforman.		D. Que realicen la actividad de forma individual únicamente.
	A. Permitir que los estudiantes se agrupen libremente.								
	B. Organizar grupos a tendiendo a una finalidad y a un tiempo.								
	C. Organizar grupos asignando roles a los estudiantes que lo conforman.								
	D. Que realicen la actividad de forma individual únicamente.								
P3. S1	<p>Cuando propongo la resolución de una tarea grupal o pongo un trabajo cooperativo:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Oriento el trabajo de los estudiantes para que construyan el saber.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Los estudiantes se apoyan mutuamente para hallar la solución de la tarea.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Los estudiantes reparten la tarea y cada uno se hace responsable de una parte.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. Los estudiantes prefieren trabajar individualmente.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Oriento el trabajo de los estudiantes para que construyan el saber.		B. Los estudiantes se apoyan mutuamente para hallar la solución de la tarea.		C. Los estudiantes reparten la tarea y cada uno se hace responsable de una parte.		D. Los estudiantes prefieren trabajar individualmente.
	A. Oriento el trabajo de los estudiantes para que construyan el saber.								
	B. Los estudiantes se apoyan mutuamente para hallar la solución de la tarea.								
	C. Los estudiantes reparten la tarea y cada uno se hace responsable de una parte.								
	D. Los estudiantes prefieren trabajar individualmente.								
P4. S1	<p>Cuando organizo grupos de trabajo cooperativo:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. No considero importante tener roles dentro del grupo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Dejo que ellos definan los roles.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Presento el rol que tendrá cada integrante del grupo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. No oriento la opción de conformar roles dentro del grupo.</td> </tr> </tbody> </table>		A. No considero importante tener roles dentro del grupo.		B. Dejo que ellos definan los roles.		C. Presento el rol que tendrá cada integrante del grupo.		D. No oriento la opción de conformar roles dentro del grupo.
	A. No considero importante tener roles dentro del grupo.								
	B. Dejo que ellos definan los roles.								
	C. Presento el rol que tendrá cada integrante del grupo.								
	D. No oriento la opción de conformar roles dentro del grupo.								
P5. S1	<p>La tarea de aprendizaje que propongo para que mis estudiantes trabajen en grupo:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Está estructurada para que el grupo llegue a la respuesta o solución correcta</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Está estructurada para que pueda supervisar el trabajo de los estudiantes y el funcionamiento del grupo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Está estructurada para que cada estudiante asuma un rol y desde allí aporte a la solución de la tarea.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. No se ajusta a ningún tipo de estructura en general.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Está estructurada para que el grupo llegue a la respuesta o solución correcta		B. Está estructurada para que pueda supervisar el trabajo de los estudiantes y el funcionamiento del grupo.		C. Está estructurada para que cada estudiante asuma un rol y desde allí aporte a la solución de la tarea.		D. No se ajusta a ningún tipo de estructura en general.
	A. Está estructurada para que el grupo llegue a la respuesta o solución correcta								
	B. Está estructurada para que pueda supervisar el trabajo de los estudiantes y el funcionamiento del grupo.								
	C. Está estructurada para que cada estudiante asuma un rol y desde allí aporte a la solución de la tarea.								
	D. No se ajusta a ningún tipo de estructura en general.								
P6. S1	<p>De las siguientes actividades, con la que me siento más cómodo es:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Explicando expositivamente el tema de clase.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Permitiendo que los estudiantes interactúen entre ellos y conmigo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Combinado A. y B.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. Proponiendo un tema para que lo desarrollen en todo el tiempo de la clase.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Explicando expositivamente el tema de clase.		B. Permitiendo que los estudiantes interactúen entre ellos y conmigo.		C. Combinado A. y B.		D. Proponiendo un tema para que lo desarrollen en todo el tiempo de la clase.
	A. Explicando expositivamente el tema de clase.								
	B. Permitiendo que los estudiantes interactúen entre ellos y conmigo.								
	C. Combinado A. y B.								
	D. Proponiendo un tema para que lo desarrollen en todo el tiempo de la clase.								
P7. S1	<p>Para que los estudiantes aprendan significativamente planeo actividades teniendo en cuenta:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>A. Que el material que se va a trabajar sea de interés para todos.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. La posibilidad que tienen para indagar más sobre el material propuesto.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. La utilización de organizadores previos para que los estudiantes puedan relacionar el contenido ya aprendido con el nuevo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D. Que el material de estudio plantee situaciones problema aplicados a las ciencias.</td> </tr> </tbody> </table>		A. Que el material que se va a trabajar sea de interés para todos.		B. La posibilidad que tienen para indagar más sobre el material propuesto.		C. La utilización de organizadores previos para que los estudiantes puedan relacionar el contenido ya aprendido con el nuevo.		D. Que el material de estudio plantee situaciones problema aplicados a las ciencias.
	A. Que el material que se va a trabajar sea de interés para todos.								
	B. La posibilidad que tienen para indagar más sobre el material propuesto.								
	C. La utilización de organizadores previos para que los estudiantes puedan relacionar el contenido ya aprendido con el nuevo.								
	D. Que el material de estudio plantee situaciones problema aplicados a las ciencias.								

P8. S1	Cuando pido a mis estudiantes que trabajen en equipo:	
		A. Los dejo solos para que puedan trabajar con más libertad.
		B. Me quedo en el salón adelantando trabajo y de vez en cuando me levanto para observar cómo van.
		C. Me quedo en el salón observando con atención el desempeño de cada grupo e intervengo cuando me doy cuenta que tienen una dificultad.
		D. Intento no influenciar en el desarrollo de la actividad, dejando que los estudiantes tomen sus propias decisiones, evaluando las diferencias entre ellos mismos que faciliten u obstaculicen el trabajo colaborativo.
P9. S1	Evalúo a mis estudiantes durante el trabajo cooperativo atendiendo al siguiente criterio:	
		A. Escojo a un estudiante para que realice la prueba y la nota que él obtenga será la nota de los demás integrantes.
		B. Realizo la prueba escrita de forma individual.
		C. La nota de cada estudiante depende de la nota que saque el grupo.
		D. Valoro la prueba del estudiante y la comparo con el promedio del grupo.
P10. S1	Considero importante el trabajo cooperativo porque:	
		A. Permito a los estudiantes implicarse activamente en el trabajo para alcanzar objetivos propuestos.
		B. Los estudiantes tienen claro que cada uno debe realizar su tarea para que al grupo le vaya bien.
		C. Me permite trabajar con los estudiantes que presentan dificultades.
		D. Me da tiempo de evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo y a su vez contemplar las diferencias en el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

---

<sup>1</sup>Tomado y adaptado de “Series Guías N° 45 ESTRATEGIAS PARA HACER MÁS EFICIENTE EL TIEMPO EN EL AULA, Guía para los grados 10° y 11°, MEN (2013)

## Puntuación S1

Decodificación de la Tabla 1. Ver Anexo 1. Nivel de acuerdo al puntaje total

Tabla 2. Recopilación estadística de la apreciación del Trabajo Cooperativo en la clase de matemáticas

PREGUNTA	OPCIÓN MARCADA MÁS COMÚN	PUNTUACIÓN DE ACUERDO CON LA TABLA DEL ANEXO S1-2-3
P1 S1	C (66.7%)	2
P2 S1	A (66.7%)	6
P3 S1	B (50%)	3
P4 S1	B (83.3%)	2
P5 S1	A (50%)	2
P6 S1	C (83.3%)	5
P7 S1	A (66.7%)	2
P8 S1	C (83.3%)	7
P9 S1	D (66.7%)	7
P10 S1	A (50%)	6
RESULTADO		42

El total de puntaje obtenido permite evaluar la gestión del Trabajo Cooperativo en la clase de matemáticas de la siguiente manera: Según el criterio de los docentes que dictan el área desde el grado cuarto y quinto de primaria hasta el grado once de la media, la utilización de esta estrategia que permite el desarrollo de los aprendizajes de manera significativa, indica la tendencia de la utilización de este recurso en sus ELEMENTOS BÁSICOS (32 a 43 puntos), estando dentro de este rango este resultado se puede interpretar desde cuatro enfoques:

1. La comprensión del T.C. Es tomada como una herramienta metodológica que se utiliza solo para desarrollar algunas habilidades en los estudiantes, dejando de lado el de potencializar los aprendizajes de los estudiantes, es decir todavía no se usa en propiedad ya que el docente no se ha familiarizado del todo con esta opción ya que persiste una relación lineal entre el docente y los estudiantes caracterizado por explicaciones cabales de los contenidos no propiciando del todo que los estudiantes construyan entre pares el conocimiento y se hablen para amortiguar todas sus salientes.
2. La identificación de las características del T. C. Se utiliza en condiciones de un plazo determinado (el docente primero explica el tema y luego reúne a los estudiantes para que



lo desarrollen en forma grupal), esto implica un limitante a la hora de conocer las diferencias de aprendizaje de los estudiantes, la promoción en el trabajo grupal y la motivación hacia otras áreas como la comunicativa y las relaciones sociales.

3. La identificación de los componentes del T. C. Nos muestra que el docente debe proceder con base a un plan que incluya las actividades cooperativas a la hora de mejorar los aprendizajes, sin embargo falta todavía lograr en los estudiantes la habilidad de interdependencia proactiva así también como la responsabilidad individual para responder asertivamente a los requerimientos sociales de participación y de toma de decisiones en forma grupal.
4. La aplicación de estrategias del T.C. Muestra que efectivamente se está en el proceso de implementar en la clase la metodología del trabajo grupal de carácter cooperativo, pero se es distante todavía de desarrollar el pensamiento crítico, la autonomía, la solidaridad y hasta las competencias comunicativas.

En el desarrollo cotidiano de la clase de matemáticas resulta de vital importancia crear, generar, propiciar un clima favorable para los aprendizajes significativos, una de las formas para poder promover esta iniciativa de grupo empieza con estrategias que posibiliten una relación armoniosa entre los estudiantes donde se incluyan las relaciones interpersonales, humanas, cooperativas y hasta dialogantes, donde al interactuar con el docente, con características de manejo asertivo de sus clases realmente desarrolle nociones conceptuales duraderas, contextualizadas y con propósitos formativos con sentido para los estudiantes. Desde luego que el docente tendría que identificar sus fortalezas y metas propuestas para construir ese ambiente que rompa con la rutina de la enseñanza (abrazadora, asfixiante y efímera) transformando con sus prácticas educativas espacios que posibiliten en los estudiantes “crear” nueva información, fruto del trabajo cooperativo, cuando esta metodología se enfoca no desde los afanes por cumplir de vista una serie de contenidos curriculares si no desde lograr integrar el saber a partir de la comunicación entre sus pares a partir de sus conocimientos previos y las estrategias a desarrollar.

## Secuencia 2 (S2). La evaluación para el aprendizaje

### *Tiempo: Una sesión.*

Pretensiones: Caracterizar la gestión de aula frente a la evaluación de los aprendizajes por medio del uso de instrumentos que ayudarán a identificar sus fortalezas y los aspectos a mejorar un ambiente propicio para el aprendizaje

Tabla 3<sup>2</sup>. La evaluación para el aprendizaje

Preguntas	Considero que la evaluación formativa tiene como fin	
P1. S2		A. Identificar los errores que cometen los estudiantes
		B. Verificar el progreso de mis estudiantes para que puedan ser promovidos para el grado siguiente
		C. Identificar el progreso de mis estudiantes, así como evaluar las estrategias realizadas por mí en el aula
P2.S2	Creo que el evaluar los aprendizajes de los estudiantes se puede:	
		A. Usar los trabajos, mis reflexiones, fotografías, etc., como evidencias de los aprendizajes de manera sistemática
		B. Usar trabajos esporádicamente y otros productos de los estudiantes como evidencias de lo que aprendieron
		C. Hacer una prueba de selección al final que demuestre lo que los estudiantes aprendieron durante la clase, el período o el año.
P3. S2	Considero que la evaluación de los aprendizajes debe:	
		A. Permitir a los estudiantes ver sus errores a partir de los resultados de las pruebas.
		B. Permitir que los estudiantes reconozcan sus avances y dificultades.
		C. Dejar que los estudiantes, algunas veces, evalúen la clase.
P4. S2	Cuando planeo la evaluación de los aprendizajes siempre tengo en cuenta que debe hacerse:	
		A. Al final, para evaluar los resultados de los indicadores.
		B. En varios momentos incluidos el comienzo y el final.
		C. De forma continua como parte de las actividades propuestas.
P5. S2	Al planear las estrategias de evaluación tengo en cuenta que me sean útiles para:	
		A. Cambiar los instrumentos de evaluación.
		B. Transformar algunas de las actividades de clase.

		C. Aportar herramientas para que cada estudiante en particular, y el grupo en general supere las dificultades encontradas.
P6. S2	Al hacer la planeación de la evaluación de los aprendizajes:	
	A.	Hago actividades para el desarrollo de la clase y otras para evaluar los aprendizajes.
	B.	Hago que las actividades de la clase me sirvan para evaluar aprendizajes.
	C.	Defino que algunas de las actividades planeadas para el desarrollo de la clase permitan evaluar aprendizajes.
P7. S2	Cuando planeo la evaluación de los aprendizajes incluyo:	
	A.	Los objetivos o metas de aprendizaje, los instrumentos y la socialización de los resultados.
	B.	Las metas de aprendizaje y los instrumentos.
	C.	La metas de aprendizaje, un cronograma, un momento de análisis y diseño de acciones de transformación.
P8. S2	En el momento de la aplicación de la evaluación planeada:	
	A.	No la aplico a todos los estudiantes porque el tiempo es limitado.
	B.	Cambio algunos de los momentos y los instrumentos teniendo en cuenta lo sucedido en la clase.
	C.	Sigo todos los momentos y aplico estrategias de evaluación.
P9. S1	Cuando tengo los resultados de la evaluación de los estudiantes:	
	A.	Los entrego a los estudiantes y hago retroalimentación sobre los mismos a nivel individual y algunas veces grupal.
	B.	Los entrego a los estudiantes para que ellos los revisen.
	C.	Los uso para retroalimentar, hacer la heteroevaluación y coevaluación y tomar decisiones sobre cambios en las metas e instrumentos de evaluación.
P10. S2	Al hacer la evaluación:	
	A.	Planeo todas las actividades de evaluación para que el estudiante tenga un papel protagónico en el seguimiento de sus propios aprendizajes y diseño actividades para que esto sea posible.
	B.	Algunas veces permito que los estudiantes participen en su propia evaluación, y, otras veces dejo que los estudiantes realicen actividades para hacer seguimiento de sus propios aprendizajes.
	C.	No creo estrategias específicas para que los estudiantes evalúen su proceso.

## Puntuación S2

Recopilación estadística de la apreciación de la evaluación para el aprendizaje en la clase de matemáticas- Ver Anexo 2. Nivel de acuerdo al puntaje total

Tabla 4. Decodificación de la Tabla 3

PREGUNTA	OPCIÓN MARCADA MÁS COMÚN	PUNTUACIÓN DE ACUERDO CON LA TABLA DEL ANEXO S1-2-3
P1 S2	C (83.3%)	2
P2 S2	C (50%)	2
P3 S2	B (66.7%)	3
P4 S2	C (83.3%)	3
P5 S2	C (100%)	6
P6 S2	B (50%)	7
P7 S2	A (66.7%)	2
P8 S2	C (83.3%)	7
P9 S2	C (66.7%)	6
P10 S2	A (50%)	6
RESULTADO		44

---

<sup>2</sup>Tomado y adaptado de “Series Guías N° 45 ESTRATEGIAS PARA HACER MÁS EFICIENTE EL TIEMPO EN EL AULA, Guía para los grados 10° y 11°, MEN (2013-1)

El total de puntaje obtenido permite categorizar la gestión de la evaluación de los aprendizajes en la clase de matemáticas de la siguiente manera: Según el criterio de los docentes que dictan el área desde el grado 4-5 de primaria hasta el grado once de la media, la utilización de esta estrategia que permite el desarrollo de los aprendizajes de manera significativa, indica la tendencia de la utilización de este recurso en sus ELEMENTOS CON PROPIEDAD (44 a 50 puntos), estando dentro de este rango este resultado se puede interpretar desde cuatro enfoques:

1. La comprensión del significado de la evaluación. La mayoría de los docentes ya han determinado la evaluación de los aprendizajes en su clase de matemáticas como un instrumento fundamental para saber qué y cómo han sucedido los aprendizajes, en este sentido el docente asume que su práctica pedagógica debe reevaluarla constantemente para así arrojar mejores resultados como de herramientas metodológicas para validar los procesos académicos formativos realizados en el aula.
2. La identificación de las características de la evaluación. El docente que imparte el conocimiento y evalúa al estudiante tiene en cuenta el momento, la periodicidad, el ritmo de aprendizaje, aspectos muy importantes para evaluar cómo los estudiantes analizan, toman decisiones y en qué estado de metacognición se encuentran.
3. La identificación de los componentes de la evaluación. En este nivel el docente se encuentra con la capacidad de evaluar al estudiante con muestras fehacientes, instrumentos diversos y metas de aprendizaje flexibles, dándole importancia a la promoción de la evaluación entre parares como la autoevaluación y la coevaluación como insumos para reforzar los procesos cognitivos.
4. La aplicación de estrategias de la evaluación. El docente considera incluir en todas sus planeaciones de aprendizaje la evaluación formativa, para de esta manera poder tomar decisiones proactivas sobre los ambientes donde ocurren los aprendizajes, implementado diversas actividades y estrategias.

Resulta motivador conocer en forma cuantitativa y cualitativa como el docente concibe los aspectos que utiliza en su praxis pedagógica cuando utiliza la evaluación para el aprendizaje con propiedad, si bien el puntaje obtenido está dentro del rango que lo caracteriza, este guarismo dista de las prácticas vivenciales que en el aula ocurren los procesos educativos. Una cosa es la concepción teórica y la esperada sobre los procesos evaluativos y otra es la que realmente ocurren en el interior del aula, quizás es debido a que evaluar resulta altamente complejo y por consiguiente la planeación que se requiere de las actividades áulicas demandan más tiempo para su supervisión, cosa que en el gremio docente poco se le dedica, ya que, parece ser que “poca valoración” se le da a estas instancias, sea por el desgaste que este propicia, la poca motivación o actitud del docente, y su línea pedagógica tradicional que se les caracteriza. La evidencia más cercana emerge a simple vista cuando los resultados académicos al final de cada periodo valorativo arrojan guarismos poco deseados, estudiantes distantes de sus compromisos académicos, ausentes de sus responsabilidades, docentes que se quejan por la constante o similitud con los procesos evaluativos de años anteriores y la tendencia a que toda siga igual o peor que los obtenidos.

### **Secuencia 3 (S3). La planificación efectiva para el trabajo en el aula.**

#### ***Tiempo una sesión.***

Pretensiones: Caracterizar la gestión de aula frente a la planificación por medio del uso de instrumentos que ayudarán a identificar sus fortalezas y los aspectos a mejorar un ambiente propicio para el aprendizaje

Tabla 5<sup>3</sup> La planificación efectiva para el trabajo en el aula.

Preguntas	Considero que la planificación es:	
P1. S3		A. Una regla básica para desarrollar las clases.

		B. Una operación que se debe hacer todo el tiempo, así no resulte como estaba pensada.
		C. Una orientación que no es del todo necesaria, dada que todas las sesiones no se desarrollan siempre igual.
P2. S3	Creo que la planificación tiene como fin:	
		A. Optimizar el tiempo de aprendizaje de mis estudiantes.
		B. Tener un control de las clases que puede hacerse ocasionalmente.
		C. Desarrollar por completo los contenidos propuestos en el plan de estudios
P3. S3	Considero que planificación puede:	
		A. Ser la misma durante todo el año.
		B. Variar de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.
		C. Variar de acuerdo con mis necesidades.
P4. S3	Al hacer la planificación de mis clases normalmente tengo en cuenta:	
	A. Un orden básico para desarrollar alguna de las clases.	
	B. Actividades aleatorias que pueda orientar algunas de las acciones en el aula.	
	C. Un orden secuencial para desarrollar las clases de todos mis cursos.	
P5. S3	Cuando realizo la planificación de mis clases tengo en cuenta:	
		A. Crear una nueva para cada clase, atendiendo a que no todas son iguales a las anteriores.
		B. Algunas planificaciones anteriores.
		C. La revisión de las planificaciones anteriores y los cambios hechos en ellas.
P6. S3	Cuando hago la planificación de mis clases:	
		A. Las metas de aprendizaje surgen en el momento de desarrollar la clase.
		B. Defino metas de aprendizaje en todas las sesiones.
		C. Defino metas de aprendizaje solo para algunas, porque en algunas actividades

		que desarrollo en clase no se les definen metan.
P7. S3	Al hacer la planificación defino las actividades didácticas:	
	A.	Cuando es necesario, dado que a veces no se realizan todas y las puedo repetir en la siguiente planificación.
	B.	De acuerdo con las que pueden ser más divertidas para los estudiantes.
	C.	Dependiendo de lo sucedido en la clase y teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje.
P8. S3	Cuando termino la implementación de la planificación de aula:	
	A.	En algunas ocasiones, hago retroalimentación con los estudiantes para ver la aceptabilidad de todo lo implementado.
	B.	No hago retroalimentación con ellos dado que no queda tiempo o no es necesaria.
	C.	Siempre hago retroalimentación con los estudiantes para la planeación posterior.
P9. S3	Cuando termino la implementación de la planificación en el aula:	
	A.	Normalmente no hago evaluación de la misma.
	B.	Ocasionalmente hago evaluación del desarrollo de la planificación.
	C.	Normalmente hago evaluación y la dejo por escrito para tomar decisiones en la siguiente.
P10. S3	Al terminar la planificación:	
	A.	Siempre la comparto con otros docentes para retroalimentarla.
	B.	Algunas veces la comparto con otros docentes para retroalimentarla.
	C.	Nunca la comparto con otros docentes para retroalimentarla.

---

<sup>3</sup>Tomado y adaptado de “Series Guías N° 45 ESTRATEGIAS PARA HACER MÁS EFICIENTE EL TIEMPO EN EL AULA, Guía para los grados 10° y 11°, MEN (2013-1)



### Puntuación S3

#### *Decodificación de la Tabla S3. Anexo S1-2-3 Nivel de acuerdo al puntaje total.*

Recopilación estadística de la apreciación de la planificación efectiva para el trabajo en el aula y el logro de los aprendizajes en la clase de matemáticas

Tabla 6. Decodificación Tabla 5

PREGUNTA	OPCIÓN MARCADA MÁS COMÚN	PUNTUACIÓN DE ACUERDO CON LA TABLA DEL ANEXO S1-2-3
P1 S3	A (50%)	1
P2 S3	A (83.3%)	6
P3 S3	B (100%)	3
P4 S3	C (66.7%)	3
P5 S3	C (83.3%)	6
P6 S3	B (100%)	7
P7 S3	B (50%)	1
P8 S3	C (50%)	7
P9 S3	C (50%)	6
P10 S3	B (66.7%)	4
RESULTADO		44

El total de puntaje obtenido permite evaluar la gestión de planificación efectiva para el trabajo en el aula en la clase de matemáticas de la siguiente manera: Según el criterio de los docentes que dictan el área desde el grado 4-5 de primaria hasta el grado once de la media, la utilización de esta estrategia que permite el desarrollo de los aprendizajes de manera significativa, indica la tendencia de la utilización de este recurso en sus ELEMENTOS, COMO HERRAMIENTA PARA EL LOGRO DE LOS APRENDIZAJES (44 a 50 puntos), estando dentro de este rango esta resultado se puede interpretar desde cuatro enfoques:

1. La comprensión del significado de la planeación. Según la puntuación obtenida se podría catalogar al docente como un orientador pedagogo que ve en la planeación un

instrumento de disposición metódica de la enseñanza y un medio de reflexión para la transformación de sus prácticas educativas

2. La identificación de las características de la planeación. Para este nivel el educador considera la planeación como una estrategia que se ejecutada desde diferentes momentos en el ámbito pedagógico y que se utiliza a través de diferentes herramientas
3. La identificación de los componentes de la planeación. La apreciación de la planificación es fundamental para el desarrollo de las estrategias de aprendizaje en la cual el diseño de actividades promueve procesos de metacognición en los estudiantes
4. La aplicación de estrategias de la planeación. El docente manifiesta, según esta tendencia al desarrollo de las clases de acuerdo a las metas de aprendizaje expuestas en la planeación, velando por realizar en su momento los ajustes necesarios en función de una evaluación formativa continua.

El análisis de tendencia arroja un resultado similar a la anterior encuesta sobre la evaluación para el aprendizaje, los docentes se posicionan en un lugar privilegiado: se utiliza la evaluación con propiedad y la planeación en el logro de los aprendizajes, ¿significa esto que los procesos llevados a cabo en el aula realmente implementan metodologías que transforman las prácticas educativas? No, no es realmente lo que se busca con esta investigación, precisamente es un aspecto fundamental contemplar si los docentes tienen el discernimiento sobre su praxis educativa, la encuesta muestra que es cierto, los educadores si conocen los pormenores pedagógicos que alimentan un clima favorable para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas pero en la práctica cotidiana no siempre resulta ser de esta forma, es decir una cosa es la concepción y otra la materialización de las metodologías empleadas en el aula de clase, este fenómeno es propio de la escuela, es un fenómeno circundante, que envuelve al currículo en una falacia ya que lo que se programa y estipula según su PEI no siempre es recorrido por las directriz organizativa, el docente al ser autónomo en su cátedra tiene albedrío para tomar decisiones, de acuerdo a las metas trazadas, la motivación salarial, el impulso de la misma organización educativa y el ambiente escolar entre otros, por eso es que las vivencias de aula no siempre concuerdan con las concepciones del docente, porque no hay motivación suficiente en realizar cambios significativos en las prácticas educacionales, el docente de nuestra institución

conoce lo que concierne a una metodología adecuada de aprendizaje de las matemáticas pero se resiste a realizar cambios significativos en su práctica, en su evaluación en su planeación, sin hablar de la metodología de trabajo cooperativo que es fundamental para generar en los estudiantes el pensamiento crítico, las cosas siempre parecen ser iguales año tras año, pocos son los cambios que se aprecian en los docentes cuando imparten su asignatura. Evaluar y planear las clases de matemáticas son una tarea compleja, que demanda tiempo, estudio, observación, interés por transformar la educación, compromiso etc. Aspectos cruciales para pretender mejoría en las aulas, pero poco se da, el docente quiere terminar su ciclo profesional y como cansado desea mitigar el desgaste que conlleva el impartir una enseñanza para los aprendizajes impartiendo la enseñanza tal cual como la recibió en su proceso formativo profesional.

Las siguientes encuestas constan de 5 ejes temáticos, divididas cada una de ellas en bloques de preguntas en concordancia a los aspectos teóricos tratados en el marco referencial-conceptual. El instrumento aplicado a los docentes del área de matemáticas consistió en cuestionarios con preguntas cerradas tomando como escala de valoración un puntaje de 1 a 4, donde 4 es la mejor opción y uno la menos común. Estas encuestas buscan encontrar una opción para observar por medio de una codificación cuantitativa de las preguntas si se presenta alguna tendencia

#### **Secuencia 4 (S4). Los ambientes de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas**

*Tiempo: una sesión.*

Puntuación      S4

Recopilación estadística de la De cómo se concibe el ambiente de aprendizaje en clase de matemáticas. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable. Análisis de tendencia.

Tabla 7. Decodificación de la Tabla 8

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA, ELECCIONES DADAS POR LOS 7 DOCENTES				ORDEN DE VALORACIÓN EN FORMA DECRECIENTE, SEGÚN MARCO REFERENCIAL
	A	B	C	D	
P1 S4	A	B	C	D	A=B=C=D  Predomina: <b>C</b>
	1	1	3	2	
P2 S4	A	B	C	D	C-D-B-A  Predomina: <b>D</b>
	0	2	2	3	
P3 S4	A	B	C	D	C-D-B-A  Predomina: <b>B</b>
	0	4	2	1	
P4 S4	A	B	C	D	C=D-B-A  Predomina: Indefinido
	0	1	3	3	
P5 S4	A	B	C	D	D-C-B-A  Predomina: <b>D</b>
	0	0	3	4	
P6 S4	A	B	C	D	A=B=C=D  Predomina: <b>D</b>
	0	0	2	5	
P7 S4	A	B	C	D	D-C-A-B  Predomina: <b>D</b>
	1	0	1	5	
P8 S4	A	B	C	D	B-D-C-A  Predomina: <b>B</b>
	0	6	1	0	

De esta estadística se pudo obtener mucha información relevante de la concepción que poseen los docentes de la Institución Educativa Federico Ángel sobre Ambiente de Aprendizaje, donde al final permitan entender en que dimensión común por tendencia se anclan o se sitúan sus prácticas educativas y que al final repercutan o no en el nivel de calidad que la institución propende en su marco de mejoramiento curricular.

Tabla 8. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

Pregunta	Concibo un ambiente de aprendizaje como:	
P1. S4		A. Un entorno o espacio, físico o virtual, donde se realizan las actividades y las relaciones entre los sujetos.
		B. Un conjunto de actividades de aprendizaje centrados en la actividad matemática.
		C. Un conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica: promover el aprendizaje.
		D. Un conjunto de interacciones que alternan organizaciones sociales del aula para promover Aprendizajes individual y Aprendizaje con otros.

De las cuatro dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable expuestas en el Foro Educativo Nacional Ciudadanos Matemáticamente Competentes MEN (2014): ver figura

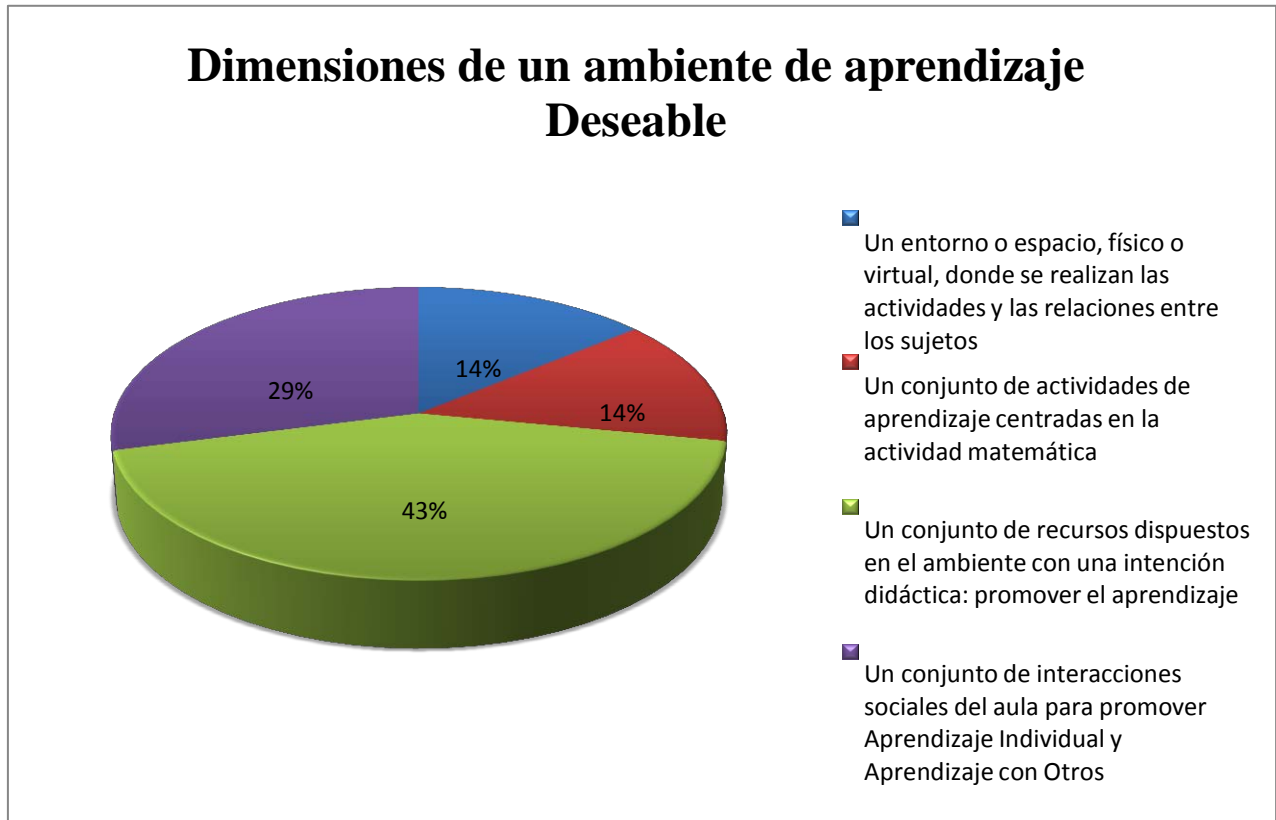


Imagen 4. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable

Sería correcto decir que la tendencia con la que se identificaron los docentes, el 43% y en el cual recae por regularidad sus prácticas educativas en la clase de matemáticas fue con la tercera dimensión, es decir comparten en que el ambiente deseado para desarrollar los aprendizajes incurre básicamente en los recursos que se dispone para hacer de ellos una intención didáctica, seguido por la cuarta dimensión, que consideran los educadores 29% en que el ambiente escolar donde se imparten y construyen los conceptos matemáticos radica en el trabajo cooperativo; con un 14% que la relaciona con el entorno y la relación entre los sujetos y un 14% consideran importante el aprendizaje enfocado desde la actividad matemática.

Es de tener en cuenta que la primera pregunta de la encuesta coincidía con cualquiera de las cuatro dimensiones, por esto ninguna era incorrecta y todas tenían la misma valoración, lo que se buscó como tendencia era en cuál de estas el docente hacía más hincapié tanto por sus convicciones como por su misma práctica. Según estos resultados podríamos decir que el docente está comprendiendo la necesidad de incorporar en su metodología el uso de los recursos informáticos o tecnológicos sea para ampliar los conceptos, mejorar los aprendizajes o para avanzar en los niveles de competencias, en consecuencia claro está con los tipos de experiencia y reflexión requeridos para que el estudiante se apropie de un saber matemático cuando estos instrumentos aporten la construcción de significados y comprensiones, pero esto está por verse, ya que la encuesta para validarse a sí misma retoma la primera pregunta y las distribuye en las demás para encontrar consistencias y encontrar su contraste. Por otra parte la dimensión 4 dista un poco de la tercera y es congruente con los aspectos tratados en la primera encuesta donde el Trabajo o Aprendizaje Cooperativo está en una fase media o de elemento básico, el docente de matemáticas por lo regular no ha desarrollado esta metodología o no la comparte del todo, ya que insiste en el trabajo individual por consideraciones prácticas, disciplinarias y hasta “formativas” desconociendo en parte las bondades del trabajo grupal como esas interacciones socioculturales que suelen surgir en el trabajo de equipo que resultan fundamentales para desarrollar competencias, pensamiento crítico y desarrollo humano.

A continuación se mostrará una pequeña descripción según los resultados de la encuesta a partir de la pregunta P2 S4 buscando como ya se había dicho encontrar además de una tendencia una validez y contraste de lo ya expuesto en la primera pregunta, esto permitiría evaluar la objetividad y seriedad con la que fue respuesta la encuesta por los docentes.

Tabla 9. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

Pregunta P2.S4	Cuando evalúo el ambiente, entorno o espacio de aprendizaje en el cual me desempeño, en el cual se da a lugar las actividades y las relaciones entre los sujetos:	
		A. Privilegio la repetición de contenidos y memorización de los procedimientos.
		B. Organizo el espacio físico para que los estudiantes escuchen la voz del profesor, lo cual requieren permanecer atentos y ocupando un pupitre individual, con pocos distractores para que se dé la comunicación unidireccional de receptor a transmisor.
		C. Organizo el entorno físico para propiciar al diálogo, la comunicación, la escucha entre unos y otros de manera que se respete la individualidad, la diversidad y la solidaridad
		D. Enfatizo en que los estudiantes trabajen por grupos, aunque no en la misma temática, donde cada uno de ellos use los recursos que se requieren de acuerdo con su proceso, el profesor acompaña de manera activa este proceso.

Para P2 S4 correspondiente a la primera dimensión, que poco fue considerada por los docentes, el 43% optó por la opción D, si bien es una buena opción ya que el trabajo grupal posibilita ambientes adecuados para los aprendizajes, las diferentes configuraciones de aula en el contexto evaluado deja de lado el centro del palpitar que confiere validez a la formación de ciudadanos matemáticamente competentes en el sentido que un ambiente organizado para que se den las condiciones de aprendizaje debe de estar precedido de un entorno físico agradable, en lo que es claro que debe predominar el diálogo, la comunicación, la escucha y por supuesto las relaciones entre pares de la manera más armoniosa posible, desde un acompañamiento efectivo

del docente que motiva a la participación y que lleva al reconocimiento de la diversidad, la individualidad y la solidaridad, por esto la opción C sería la correcta, solo el 29 % de los docentes dieron reconocimiento a esta elección, el cual nos da coherencia y un entendimiento del por qué el docente enfatiza más la actividad matemática que la construcción del ambiente y los valores ciudadanos que permiten los aprendizajes. En lo sucesivo suele presentarse el aula de clase en forma unidireccional del receptor al emisor, el ambiente de clase es silencioso y pasivo donde el docente resulta siendo el protagonista de la educación y el estudiante un ente repetidor de contenidos y memorizador de procedimientos.

Tabla 10. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

Pregunta P3. S4	Cuando evalúo el ambiente de la clase desde las actividades de aprendizaje centradas en la actividad matemática	
		A. Organizo la clase para que los estudiantes aprendan y memoricen un algoritmo, abordando los conceptos matemáticos seccionándolo en subtemas organizados en forma creciente de dificultad, explicando con ejemplos y proponiendo ejercicios similares a los vistos, evaluando después los conocimientos adquiridos para continuar con otro subtema.
		B. Examino los prerrequisitos para abordar un nuevo tema, proponiendo como conducta de entrada la aplicación de los conceptos en tareas matemáticas como los que ya se explicaron anteriormente, abriendo un espacio para preguntas y explicaciones cuando se les da el turno para ello.
		C. Oriento los procesos de aprendizaje centrado en la actividad matemática, planteando y resolviendo por medio del trabajo cooperativo situaciones problema contextuales, promoviendo el desarrollo de competencias matemáticas
		D. matematizo el ambiente de aprendizaje introduciendo la experimentación y construcción de soluciones y comprensiones particulares de los estudiantes, velando por las respuestas intuitivas y comprensiones iniciales hacia los procedimientos y conceptos más elaborados de las matemáticas escolares.

Para P3 S4 correspondiente a la segunda dimensión que también poco fue valorada en la primera pregunta, se sostiene otra coherencia, el docente optó por la opción B, o sea el 57% consideran estar de acuerdo en que el centro de la actividad matemática es el mismo docente (no explícito) quien imparte un conocimiento de acuerdo a unas directrices infundadas por una educación de corte tradicional, es decir se prepara al estudiante a recibir una información de



acuerdo a otra ya preexistente, comandada por los prerrequisitos etc. Dejando a sí de lado la opción C que era la deseada, solo un 29% insisten en que el centro de la actividad matemática es la resolución de problemas y la matematización, es haciendo matemáticas como el estudiante logra concebir la matematización (Freudenthal, 1983), la opción D está muy relacionada con la opción C que poco fue tomada en cuenta, solo el 29% de los docentes consienten la necesidad “crear” matematización con procesos de largo plazo que abarcan tanto la experimentación y la construcción de problemas particulares desde la propia peculiaridad del estudiante, esto comprende empezar con las comprensiones intuitivas hasta las más elaboradas de la matemática escolar

Tabla 11. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

<p>Pregunta</p> <p>P4. S4</p>	<p>Cuándo introduzco en la clase de matemáticas los recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica de promover el aprendizaje:</p> <table border="1" data-bbox="410 987 1412 1470"> <tr> <td data-bbox="410 987 506 1091"></td> <td data-bbox="506 987 1412 1091"> <p>A. Uso como metodología de enseñanza el recurso de los textos y materiales didácticos en formato digital, ejemplificando los contenidos desarrollados hasta que memoricen el conocimiento</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1091 506 1195"></td> <td data-bbox="506 1091 1412 1195"> <p>B. Explico con claridad los temas usando para ellos los recursos disponibles como la pizarra y el video-bean para proyectar situaciones que ilustren lo visto.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1195 506 1300"></td> <td data-bbox="506 1195 1412 1300"> <p>C. Aprovecho los recursos o los elaboro en el ambiente de aprendizaje en concordancia con los tipos de experiencia y la reflexión que se requiere generar para mediar la construcción de significados y comprensiones.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="410 1300 506 1470"></td> <td data-bbox="506 1300 1412 1470"> <p>D. Hago uso de los recursos tecnológicos para potencializar la aparición de representaciones de las ideas matemáticas cada vez más cercanas como el Cabri o Geogebra con el propósito de brindar a los estudiantes posibilidades de experimentar, construir, conjeturar, inventar, crear matemáticas reflexivamente.</p> </td> </tr> </table>		<p>A. Uso como metodología de enseñanza el recurso de los textos y materiales didácticos en formato digital, ejemplificando los contenidos desarrollados hasta que memoricen el conocimiento</p>		<p>B. Explico con claridad los temas usando para ellos los recursos disponibles como la pizarra y el video-bean para proyectar situaciones que ilustren lo visto.</p>		<p>C. Aprovecho los recursos o los elaboro en el ambiente de aprendizaje en concordancia con los tipos de experiencia y la reflexión que se requiere generar para mediar la construcción de significados y comprensiones.</p>		<p>D. Hago uso de los recursos tecnológicos para potencializar la aparición de representaciones de las ideas matemáticas cada vez más cercanas como el Cabri o Geogebra con el propósito de brindar a los estudiantes posibilidades de experimentar, construir, conjeturar, inventar, crear matemáticas reflexivamente.</p>
	<p>A. Uso como metodología de enseñanza el recurso de los textos y materiales didácticos en formato digital, ejemplificando los contenidos desarrollados hasta que memoricen el conocimiento</p>								
	<p>B. Explico con claridad los temas usando para ellos los recursos disponibles como la pizarra y el video-bean para proyectar situaciones que ilustren lo visto.</p>								
	<p>C. Aprovecho los recursos o los elaboro en el ambiente de aprendizaje en concordancia con los tipos de experiencia y la reflexión que se requiere generar para mediar la construcción de significados y comprensiones.</p>								
	<p>D. Hago uso de los recursos tecnológicos para potencializar la aparición de representaciones de las ideas matemáticas cada vez más cercanas como el Cabri o Geogebra con el propósito de brindar a los estudiantes posibilidades de experimentar, construir, conjeturar, inventar, crear matemáticas reflexivamente.</p>								

Para P4 S4 correspondiente a la tercera dimensión prevalece concordancia con la primera pregunta P1 S4, reiterando la tendencia del docente en aprovechar los recursos con que cuenta a su disposición para hacer de ellos una metodología de aprendizaje; como ya se mencionó el docente tiende a reconocer la importancia de usar o construir material didáctico que potencialice o dinamice la clase y mejore de alguna manera el rendimiento académico en los estudiantes, por eso se marcó un estado indefinido con la opción C (43%) y la opción D (43%) con un consolidado del 86%, siendo ambas opciones deseadas desde un ambiente de aprendizaje

favorable. Parece ser que el docente de matemáticas “siente” la necesidad de incorporar las TIC como medio sistémico de enseñanza, en la Institución Educativa se cuenta con tres tableros digitales, con varios video-bean, con muchos portátiles y tabletas y con muchos estudiantes “gomosos” por la informática, que ya han curioseado y dan aportes importantes sobre cómo implementar recursos en el aula. Es de aclarar que este proceso apenas empieza, y se hace con la iniciativa, el educador no está preparado todavía para afrontar las nuevas tecnologías de la comunicación, ya que la mayoría no disponen de celular inteligente y los programas de geometría dinámica como Cabri o Geogebra apenas lo manejan, solo lo “cacharrear” y el tiempo disponible para el uso de la sala de informática es limitado, esto es muy importante comprenderlo porque la otra tendencia es que el maestro continúe usando la tecnología como se hace actualmente, es decir de manera irreflexiva, con poco sentido a los significados y comprensiones matemáticas, el solo hecho de usar medios como video bean, tableros digitales, internet, blogs, celulares con dispositivo Android, plataformas virtuales de aprendizaje, multimedia entre otros no necesariamente representa el ambiente deseado para los aprendizajes, el sentido pedagógico emerge cuando al estudiante se le da la posibilidad de experimentar, construir, conjeturar, inventar y crear matemáticas en forma reflexiva y comprensiva desde una necesidad infundada desde su mismo entorno.

Tabla 12. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

Pregunta P5. S4	Cuando propicio un mejor ambiente de aprendizaje de las matemáticas se motiva la interacción entre pares en el aula para promover el trabajo individual y el cooperativo con otros, en consecuencia	
		A. Estructuro el aula, para que predomine el control y la disciplina y se enfatice el aprendizaje individual.
		B. Influenzo en los estudiantes el cambio de conducta a la aceptación y respeto por la clase, donde el estudiante despliegue toda su atención desde el trabajo individual y grupal mejorando el aprendizaje procedimental.
		C. Formalizo la negociación en el aula de clase incorporando la interacción con sus pares y con el medio para desarrollar en el estudiante autonomía, responsabilidad y la formación en valores como la solidaridad, la tolerancia, el respeto y la construcción de consensos.
		D. Motivo el trabajo cooperativo para construir aprendizajes duraderos y significativos desde lo contextual, desde la lúdica, la experimentación, los proyectos, la resolución de problemas y la investigación, donde el estudiante tome conciencia de qué está aprendiendo y como lo hace en su rol que cumple en beneficio del grupo.

Para P5 S4 las diferentes configuraciones de aula y de trabajo grupal que pueden surgir están estrechamente relacionadas con la opción D, el cual el 57% de los docentes parecen estar de acuerdo. Este ítem es muy importante, ya que con esta postura el docente manifiesta la tendencia a la ruptura con esquemas metodológicos de corte clásico, es un punto de quiebre para implementar estrategias novedosas de aprendizaje, en el sentido que cambiar un paradigma de enseñanza es ya por sí una novedad, desde luego que es un proceso complejo de llevar a cabo, porque se tendría que sortear los bemoles de conflicto y de disfuncionalidad en que muchos estudiantes tienen sus vivencias o realidades y que son el punto de reflexión para mejorar el ambiente de aprendizaje de las matemáticas. El docente está pensando en que el predominio del control y la disciplina para presuponer un aprendizaje individual, así como el silencio, la atención, la obediencia y la inactividad no son realmente los aspectos que enriquecen el ambiente de la clase, porque si bien es importante el control de la misma, esto resulta ser un espejo de prácticas pedagógicas realizadas con calidad que tiene su principio en la veracidad que el aprendizaje ocurre es en la interacción del individuo con su entorno, con su medio y con sus pares donde lo más seguro es que se suscite el aprendizaje en valores sociales y ciudadanos, coincidente un 43 % de los docentes cuando eligieron la opción C, es en esta dirección cuando surgen los cambios de conducta hacia el aprendizaje de las matemáticas por los estudiantes, primero hay que motivar al ser y luego al saber y al hacer.

El solo hecho de agrupar a los estudiantes no siempre significa que haya colaboración, esos trabajos grupales sin una planeación y un concepto mejorado sobre la evaluación de los aprendizajes tienden a caer en la organización acostumbrada de estudiantes reunidos por equipos tratando contenidos aislados con sus pares, apuntando a el aprendizaje memorístico y procedimental que es considerado como no deseable.

Tabla 13. Dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseable.

<p>Pregunta</p> <p>P6. S4</p>	<p>Al utilizar los contextos de la vida cotidiana en el diseño de ambientes de aprendizaje en matemáticas usted</p>
	<p>A. Cambiaría el paradigma de cómo se concibe la matemática y su utilidad, pasando ser una disciplina caracterizada por procedimientos y cálculos precisos e infalibles hacia una visión en que sea concebida como una actividad de matematización.</p>
	<p>B. Organizaría y estructuraría la información incluida en una situación-problema, con el propósito de construir regularidades, relaciones y estructuras matemáticas que se puedan comparar con modelos reales desde la cotidianidad de los estudiantes.</p>
	<p>C. Introduciría como metodología de clase la resolución de problemas donde se pueda abstraer de la realidad su esencia mediante una serie de supuestos, la generalización y la formalización de un problema real en un problema matemático.</p>
	<p>D. Enfocaría en la clase la resolución de problemas situado en la realidad y desde la matemática, para resolverlo e identificar las posibles limitaciones de la solución y al final conferirle sentido a los procesos de aprendizaje.</p>
<p>Pregunta</p> <p>P7. S4</p>	<p>El papel o rol que cumple un docente cuando al incorporar en su práctica direccional ambientes de aprendizaje que posibiliten la formación de ciudadanos matemáticamente competentes se da desde</p>
	<p>A. Proponer experiencias de aprendizaje significativas</p>
	<p>B. Motivar el aprendizaje favoreciendo la actividad matemática.</p>
	<p>C. Legitimar la producción matemática de los estudiantes integrando a la educación una idea de diversidad y de oportunidades sin diferencias.</p>
	<p>D. Transversalizar la enseñanza para posibilitar desarrollo del pensamiento matemático articulándolo con competencias ciudadanas de los estudiantes, mediante su participación en los ambientes de aprendizaje.</p>
<p>Pregunta</p> <p>P8. S4</p>	<p>Las características que pueden tener las situaciones problema útiles para diseñar los ambientes de aprendizaje se podrían describir como</p>
	<p>A. Las que se relacionen y asemejen con la actividad profesional, cuando estos utilizan el conocimiento matemático para solucionar situaciones típicas de su hacer.</p>
	<p>B. Aquellas que surjan del entorno, de las propias necesidades circundantes y que sean propuestos por los estudiantes para el planteamiento y solución de los mismos a través del trabajo cooperativo investigativo.</p>
	<p>C. Las que permitan entender lo que realmente debe suceder durante la preparación para la vida del trabajo, de la creación, de la innovación y del aporte al desarrollo social.</p>
	<p>D. Aquellas que permitan proponer soluciones basadas en el análisis de la información de modo que sus propuestas tengan algún impacto en el contexto en que están inmersos y puedan ser tomadas en cuenta por la comunidad.</p>

Finalmente las tres últimas preguntas hacen un “barrido” desde situaciones que van desde la formación en competencias matemáticas y la resolución de problemas, estas dos consideraciones para comprender que el surgimiento de un aprendizaje útil, con sentido para los estudiantes y aplicable en su cotidianidad estriba desde un ambiente adecuado, construido, pensado, socializado, sistematizado y evaluado, es el docente quien toma las decisiones de incorporar en su práctica mejor calidad en los procesos pedagógicos de la enseñanza de las matemáticas.

En la pregunta P6 S4, todas las opciones son igualmente deseadas, siendo la opción D la más marcada, con un 71% de aceptación, seguido de la opción 6 con un 29% de favorabilidad. Parece ser que el docente a medida que iba respondiendo la encuesta del mismo modo cambiando o depurando la concepción del ambiente donde ocurren los aprendizajes; la opción D incluye las demás opciones, están implícitas, es un acierto contundente. La secuencia de las preguntas al final condujeron a que el docente fuese entendiendo la dinámica de las preguntas y su tendencia a la construcción de una conceptualización de ambiente de aprendizaje, al final para darle la forma y acentuarla cuando de matematizar el ambiente se trata. Esto se contrasta con la pregunta P7 S4, siendo la opción D con 71% de aceptación sobre cómo se logra matematizar los aprendizajes desde transversalizar, unificar en la diversidad y la inculcación de valores ciudadanos. Finalmente empalmando con la pregunta P8 S4 cuando se articula los aprendizajes desde el entorno y el trabajo cooperativo, para esta opción marcó el literal B (86%) ratificando la construcción piramidal en la comprensión que el docente hizo al resolver la encuesta mejorando en las respuestas a medida que asimilaba los conceptos de escuela ambiental.

### **Secuencia 5 (S5). Los ambientes de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas**

#### **Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro.**

Tiempo: una sesión

Caracterización: El concepto ambiente de aprendizaje a lo largo del tiempo se ha depurado derivándose a otros ámbitos, conceptos o categorías, además de la experiencia que arroja la práctica docente.

Tabla 14. Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro

El ambiente como problema							
Preguntas	Desde sus concepciones el ambiente como problema se desarrolla desde la matemática como						
P1. S5	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>A. Conduciendo al estudiante en la identificación de problemas ambientales después de apropiarse unos conocimientos relacionados con la investigación, evaluación y acción de los asuntos ambientales.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Solucionando situaciones problema desde el entorno ambiental.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Promoviendo en el aula proyectos ambientales, el proceso investigativo aplicaría los conocimientos adquiridos en matemáticas para saberlo aplicar en condiciones del contexto del estudiante.</td> </tr> </table>		A. Conduciendo al estudiante en la identificación de problemas ambientales después de apropiarse unos conocimientos relacionados con la investigación, evaluación y acción de los asuntos ambientales.		B. Solucionando situaciones problema desde el entorno ambiental.		C. Promoviendo en el aula proyectos ambientales, el proceso investigativo aplicaría los conocimientos adquiridos en matemáticas para saberlo aplicar en condiciones del contexto del estudiante.
	A. Conduciendo al estudiante en la identificación de problemas ambientales después de apropiarse unos conocimientos relacionados con la investigación, evaluación y acción de los asuntos ambientales.						
	B. Solucionando situaciones problema desde el entorno ambiental.						
	C. Promoviendo en el aula proyectos ambientales, el proceso investigativo aplicaría los conocimientos adquiridos en matemáticas para saberlo aplicar en condiciones del contexto del estudiante.						
El ambiente como recurso							
Preguntas	Desde su convicción el enfoque que hay que darle al ambiente como recurso cuando desde los aprendizajes de la matemática se refiere						
P2. S5	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>A. Promoviendo los aprendizajes matemáticos cuando se concientiza a los estudiantes al cuidado del patrimonio biológico colectivo asociado con la calidad de vida en la comunidad, asimilando los conceptos numéricos que se relacionan con el administrar los recursos naturales desde una perspectiva de desarrollo sostenible.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Orientando los procesos cognitivos hacia el aprender a administrar los recursos naturales disponibles, abordándolo desde la interpretación de los costos y degradación de la calidad de vida cuando no hay participación colectiva.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Incentivando a la comunidad el saber hacer, cuando se administran los recursos naturales.</td> </tr> </table>		A. Promoviendo los aprendizajes matemáticos cuando se concientiza a los estudiantes al cuidado del patrimonio biológico colectivo asociado con la calidad de vida en la comunidad, asimilando los conceptos numéricos que se relacionan con el administrar los recursos naturales desde una perspectiva de desarrollo sostenible.		B. Orientando los procesos cognitivos hacia el aprender a administrar los recursos naturales disponibles, abordándolo desde la interpretación de los costos y degradación de la calidad de vida cuando no hay participación colectiva.		C. Incentivando a la comunidad el saber hacer, cuando se administran los recursos naturales.
	A. Promoviendo los aprendizajes matemáticos cuando se concientiza a los estudiantes al cuidado del patrimonio biológico colectivo asociado con la calidad de vida en la comunidad, asimilando los conceptos numéricos que se relacionan con el administrar los recursos naturales desde una perspectiva de desarrollo sostenible.						
	B. Orientando los procesos cognitivos hacia el aprender a administrar los recursos naturales disponibles, abordándolo desde la interpretación de los costos y degradación de la calidad de vida cuando no hay participación colectiva.						
	C. Incentivando a la comunidad el saber hacer, cuando se administran los recursos naturales.						
El ambiente como naturaleza							
Preguntas	Desde apreciación medio ambiental como aplicaría la matemática al ambiente como Naturaleza						
P3. S5	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>A. Perseverando en el alcance de metas de aprendizaje cuando de apreciar, respetar y preservar el medio ambiente se trata, elaborando estrategias para aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio del territorio.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. Motivando los aprendizajes calculistas cuando se logra desarrollar en los estudiantes una alta sensibilidad hacia la naturaleza y su conocimiento y la toma de conciencia de que somos parte de ella.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>C. Desarrollando e los estudiantes tendencias motivadas al cuidado del medio ambiente</td> </tr> </table>		A. Perseverando en el alcance de metas de aprendizaje cuando de apreciar, respetar y preservar el medio ambiente se trata, elaborando estrategias para aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio del territorio.		B. Motivando los aprendizajes calculistas cuando se logra desarrollar en los estudiantes una alta sensibilidad hacia la naturaleza y su conocimiento y la toma de conciencia de que somos parte de ella.		C. Desarrollando e los estudiantes tendencias motivadas al cuidado del medio ambiente
	A. Perseverando en el alcance de metas de aprendizaje cuando de apreciar, respetar y preservar el medio ambiente se trata, elaborando estrategias para aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio del territorio.						
	B. Motivando los aprendizajes calculistas cuando se logra desarrollar en los estudiantes una alta sensibilidad hacia la naturaleza y su conocimiento y la toma de conciencia de que somos parte de ella.						
	C. Desarrollando e los estudiantes tendencias motivadas al cuidado del medio ambiente						

El ambiente como biósfera	
Preguntas	Cuál es el sentido que cobra los aprendizajes de la matemática cuando se concibe el ambiente como biósfera
P4. S5	
	A. Aprendiendo a vivir juntos, a ser mejores personas como un acto reflexivo a nivel local, regional y hasta global, que implica la comprensión de los distintos sistemas interrelacionados: físicos, económicos, políticos, sociales y culturales.
	B. Prestando un especial interés al respeto por la aceptación de las diferentes culturas urbanas y civilizaciones, enfatizando por el desarrollo de una comunidad por una responsabilidad global.
	C. Volcando los conocimientos adquiridos en la aplicación de propuestas ambientales para aprender a convivir en la tolerancia y en los principios éticos.

El ambiente como medio de vida	
Preguntas	Qué papel cumple los aprendizajes cuando la enseñanza de las matemáticas tiene una mirada integradora de la vida con el entorno.
P5. S5	
	A. Educar en y para, aprender a conocer y administrar el ambiente en la cotidianidad
	B. Educar para la apropiación de un ambiente, en el desarrollo de un sentimiento de pertenencia en cada uno de los espacios del hombre: escolar, familiar, recreativo etc. donde los sujetos sean creadores y actores de su propio medio de vida.
	C. Inculcar valores donde se interrelacionen el ambiente cotidiano en cada uno de los espacios del hombre.

El ambiente como encuentro comunitario	
Preguntas	El papel que juega los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas cuando de integrarse en un medio comunitario se refiere
P6. S5	
	A. El de participar, de aprender a socializar en comunidad los conocimientos adquiridos en beneficio de la misma.
	B. El que la educación o los proyectos transversales logren que los estudiantes se involucren en un proyecto comunitario y lo desarrollen mediante una acción conjunta y de reflexión crítica.
	C. El de un medio de vida compartido, solidario y democrático.

## Puntuación S5

Recopilación estadística de la concepción ambiental desde el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula y el logro de los aprendizajes en la clase de matemáticas

## Anexo 3. Nivel de acuerdo al puntaje total (S5)

Tabla 15. Decodificación de la Tabla 14

PREGUNTA	OPCIÓN MARCADA MÁS COMÚN-NÚMERO DE DOCENTES DE 7 EN TOTAL	PUNTUACIÓN DE ACUERDO CON LA TABLA DEL ANEXO S1-2-3
P1 S5	A (57%) - 4	4
P2 S5	A (57%) - 4	4
P3 S5	B (71%) - 5	4
P4 S5	A (57%) - 4	4
P5 S5	B (71%) - 5	4
P6 S5	B (86%) - 6	4
RESULTADO		24

El análisis de resultado de esta encuesta arroja un resultado muy positivo, el compilado da una sumatoria perfecta, 24 de 24 puntos, quiere decir esto que la concepción ambiental desde el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas emplea las nociones conceptuales sobre un enfoque ambiental con propiedad. Estas seis concepciones ambientales enfocadas desde la actividad matemática no actúan de manera independiente, son convergentes, se articulan en las realidades de convivencia de una población, que intentan sobrevivir en su entorno, volcándolo a reconstruir si se ha perdido, primero siendo conscientes de los hechos y participativos de los cambios.

Buscando alguna tendencia, que es uno de los propósitos de las encuestas, en la siguiente figura se mostrará en que concepción ambiental se sitúa con mayor regularidad el cuerpo docente para obtener las últimas conclusiones.



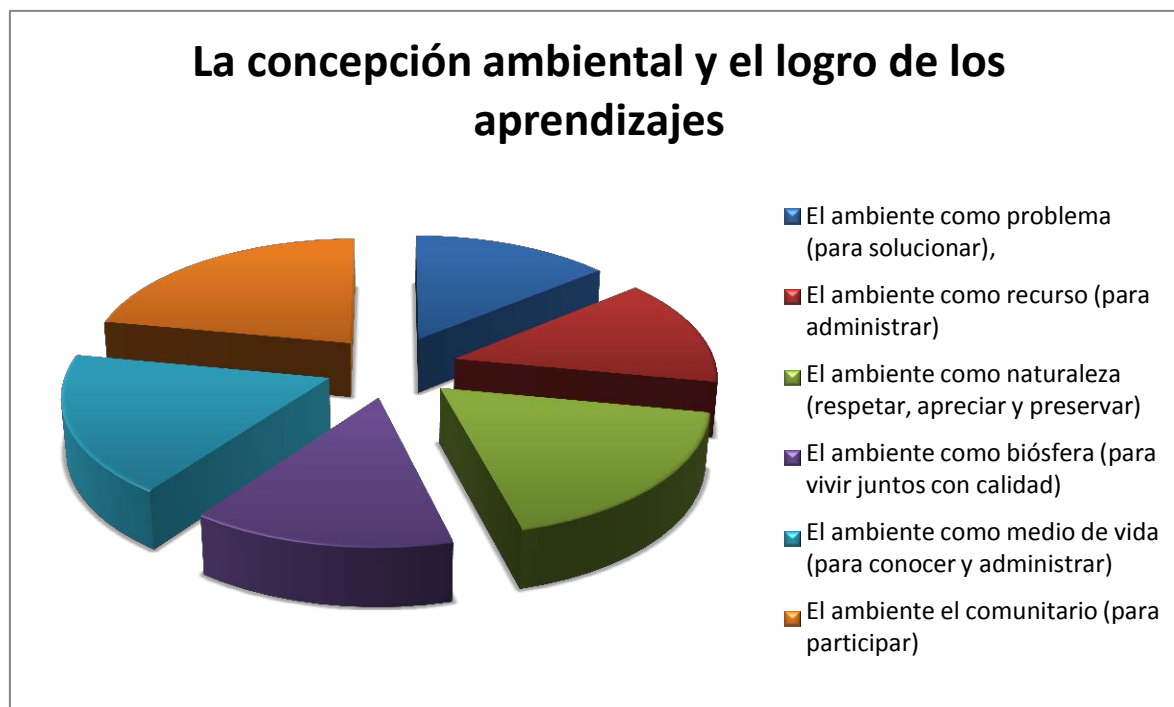


Imagen 5. La concepción ambiental y el logro de los aprendizajes

Es evidente que no se encontró un punto de quiebre, o desequilibrio en la balanza, los docentes de la Institución muestran una estabilidad conceptual por excelencia dado la uniformidad de las respuestas, parece que se pusieron de acuerdo en la escogencia de las opciones, lo importante a rescatar es que el docente según el estudio de tendencia emplea recursos metodológicos que relacionan la actividad matemática con las necesidades ambientales y utiliza aspectos que vinculan el aprendizaje de las matemáticas en situaciones del entorno, bueno al menos se tiene la creencia que el docente tiene tanto las nociones como las herramientas para lograr apropiación de un saber matemático desde el aula hacia el entorno y viceversa, pero sosteniendo la hipótesis ya planteada en las conclusiones de las tres primeras encuestas, la realidad de las prácticas educativas observadas de los docentes dista de largo como de ancho de estos resultados, si bien una cosa dice la práctica y otra la teoría, lo que importa al final de este estudio es la incongruencia que se presenta en el aula cuando el educador conoce lo que debería hacer para lograr transformaciones significativas y lo que realmente hace, para esta situación valdría la pena escuchar la apreciación que hace el estudiante y el padre de familia de la dinámica de la clase y sus producciones pedagógicas, este apartado viene para más adelante.

### Secuencia 6 (S6). Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro

Pretensiones: Indagar en el cuerpo docente del área de matemáticas “el momento de la clase” como ese acto crucial del acto educativo en la que se pueden impartir conocimientos teniendo presente el espacio físico como lugar de encuentro donde se posibilitan las interacciones de aprendizaje desde adentro hacia fuera de la escuela.

Orientación: Basándonos en el artículo de Duarte (2013). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. El autor exalta el aporte de Cano (1995) cuando presenta el enfoque del ambiente de aprendizaje desde el espacio físico y los determinantes sociales para contemplar 5 principios que regulan el aula como lugar de encuentro.

Tiempo: una sesión.

La clase como el momento crucial del acto educativo en cuanto al espacio físico y sus determinantes en las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro. Estos principios son los siguientes:

Tabla 16. Principios que regulan el aula como un lugar de encuentro

<b>Principio N° 1: “El ambiente de la clase ha de posibilitar el conocimiento de todas las personas del grupo y el acercamiento de unos hacia otros. Progresivamente ha de hacer factible la construcción de un grupo humano cohesionado con los objetivos, metas e ilusiones comunes”</b>				
Pregunta	Usted en sus clases, mediante el ejercicio de orientar la matemática orientando a unos aprendizajes más humanistas de acuerdo a las metas de aprendizaje:			
P1. S6	<table border="1"> <tr> <td>A. En su metodología de clase hace hincapié en el trabajo grupal, porque permite la interacción entre los estudiantes con el objeto matemático y sus relaciones en estudio y facilita la comunicación entre los pares.</td> </tr> <tr> <td>B. Organiza los grupos de trabajo colaborativo en forma dinámica, donde los integrantes de cada grupo puedan “fluir” a otros grupos y socializar los avances alcanzados, todo esto en un clima de relaciones interpersonales donde se privilegie el ser y después el saber y el hacer</td> </tr> <tr> <td>C. Predomina el orden, donde lo que prima es que el estudiante aprenda, cada uno de ellos en su puesto, a su debido tiempo tendrán oportunidad de trabajar en equipo y de socializar sus aprendizajes.</td> </tr> </table>	A. En su metodología de clase hace hincapié en el trabajo grupal, porque permite la interacción entre los estudiantes con el objeto matemático y sus relaciones en estudio y facilita la comunicación entre los pares.	B. Organiza los grupos de trabajo colaborativo en forma dinámica, donde los integrantes de cada grupo puedan “fluir” a otros grupos y socializar los avances alcanzados, todo esto en un clima de relaciones interpersonales donde se privilegie el ser y después el saber y el hacer	C. Predomina el orden, donde lo que prima es que el estudiante aprenda, cada uno de ellos en su puesto, a su debido tiempo tendrán oportunidad de trabajar en equipo y de socializar sus aprendizajes.
A. En su metodología de clase hace hincapié en el trabajo grupal, porque permite la interacción entre los estudiantes con el objeto matemático y sus relaciones en estudio y facilita la comunicación entre los pares.				
B. Organiza los grupos de trabajo colaborativo en forma dinámica, donde los integrantes de cada grupo puedan “fluir” a otros grupos y socializar los avances alcanzados, todo esto en un clima de relaciones interpersonales donde se privilegie el ser y después el saber y el hacer				
C. Predomina el orden, donde lo que prima es que el estudiante aprenda, cada uno de ellos en su puesto, a su debido tiempo tendrán oportunidad de trabajar en equipo y de socializar sus aprendizajes.				

Principio N° 2: ***“El entorno escolar ha de facilitar a todos y a todas el contacto con materiales y actividades diversas que permitan abarcar un amplio abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales”***

Pregunta	Usted en sus clases, mediante el ejercicio de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	
P2. S6		A. Dinamiza sus clases ampliando los conceptos usando material didáctico por medio de diferentes estrategias lúdicas y sociales permitiendo al estudiante enriquecer los aprendizajes llevados a cabo según los ritmos y tiempos de cada uno.
		B. Dispone el aula con diferentes recursos didácticos para la corroboración de los aprendizajes, de modo que puedan ser utilizados a criterio de los estudiantes permitiendo el desarrollo de competencias afectivas y sociales.
		C. Emplea material didáctico, solamente cuando se termina de explicar un subtema, proponiendo como metodología el desarrollo de diferentes actividades pedagógicas.

Principio N° 3: ***“El medio ambiente escolar ha de ser diverso, debiendo trascender la idea de que todo aprendizaje se desarrolla entre las cuatro paredes del aula. Deberán ofrecerse escenarios distintos, -ya sean contruidos o naturales- dependiendo de las tareas emprendidas y de los objetivos perseguidos”***.

Pregunta	Usted en sus clases, mediante el ejercicio de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	
P3. S6		A. Posibilita desarrollar estrategias pedagógicas cuando establece como metodología la realización de proyectos de investigación y de campo, aplicando los conceptos a situaciones del entorno medio ambientales prácticos para encontrarle significado a los aprendizajes.
		B. Se proyecta al alcance de metas de aprendizaje desde situaciones problema desarrollados en ambientes fuera del aula de clase, que enriquezcan los aprendizajes.
		C. Amplía los conceptos vistos y los relaciona con necesidades de evaluación del deterioro ambiental por medio del trabajo de campo.

Principio N° 4: ***“El entorno escolar ha de ofrecer distintos subescenarios de tal forma que las personas del grupo puedan sentirse acogidas según distintos estados de ánimo, expectativas e intereses”***.

Pregunta	Usted en sus clases, mediante el ejercicio de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	
P4. S6		A. Emplea recursos metodológicos diversos para amortiguar la rutina de las clases, promoviendo nuevos diseños y ambientes para el desarrollo de las actividades donde la mayoría de los estudiantes logren adaptarse y entren en consonancia con los aprendizajes.
		B. Evalúa el comportamiento de los estudiantes para intervenir con nuevos

		procesos de diálogo y de renovación de las clases.
		C. Continúa con los procesos pedagógicos y piensa en planear nuevas estrategias de intervención para mejorar los aprendizajes.

<b>Principio N° 5: “El entorno ha de ser construido activamente por todos los miembros del grupo al que acoge, viéndose en él reflejadas sus peculiaridades, su propia identidad”. (1995)</b>		
Pregunta	Usted en sus clases, mediante el ejercicio de orientar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	
P5. S6		A. Motiva a los estudiantes a que diseñen su hábitat, decoren y conserven lo que les da identidad como grupo, les sirve para ser reconocidos y posibilitan cambios en sus actitudes, intereses y sentido al que se le debe dar al ambiente de los aprendizajes.
		B. Le da importancia la organización del ambiente donde ocurren los aprendizajes, decorando el ambiente para que los estudiantes se sientan agradados.
		C. Elige a los líderes escolares del grupo, asignándoles el rol de medio ambientalistas para que incorporen al saber la concepción de clima de aprendizaje.

El espacio físico y sus determinantes para propiciar un enfoque sobre ambiente de aprendizaje de las matemáticas se demarcan en estos cinco principios, la autora, Cano (1995), nos muestra que el momento de la clase es el acto crucial del momento educativo, porque es en ese preciso momento donde se van a posibilitar las interacciones sociales entre pares, orientados por un docente en un lugar y bajo unas condiciones especiales, de otra manera no ocurre este fenómeno, los estudiantes asocian los aprendizajes cuando con el docente y sus compañeros se encuentran y tareas educativas propuestas hallan haciendo.

Las preguntas, como los mismos principios expuestos se dan de forma explícita en la encuesta, esto hace que la metodología de investigación presente una novedad para los docentes porque de entrada ya conocen a que se están exponiendo cuando sus respuestas en parte coincidan o no con dichos principios; esta decisión no fue fortuita, en la medida que se avanzaba en las reuniones de área, se socializaban los aspectos tratados en las encuestas y en la metodología de la formación situada se realizaban ejercicios para la comprensión de los conceptos ambientales, por ende la dinámica sobre la apreciación o enfoque sobre la mirada ambiental a la que la enseñanza de las matemáticas estaba conduciendo cambió, esto generó en el

docente una mayor y mejor reflexión, por consiguiente ya era necesario mostrarle a donde queremos llegar con este estudio y que tan de acuerdo está desde sus prácticas y realidades educativas.

En general los docentes se encontraron en promedio con un 71.2% de concordancia según las opciones de las preguntas en correspondencia con los principios que la autora nos muestra, el estudio muestra como el docente aunque realmente no enfatice este tipo de prácticas, si las reconoce, las acepta y las idealiza como metodologías apropiadas para mejorar los procesos educativos de los aprendizajes de las matemáticas, esto se demostró cuando de partida al resolver la encuesta muchos docentes se inclinaron no por las prácticas ideales sino por aquellas que realmente ellos tienen en su praxis pedagógica, haciendo que el docente hiciera una pausa, meditara y cambiara su postura, donde al final en plenaria pudiese reconocer las falacias en que se incurre en la enseñanza no porque se desconozcan los métodos si no porque no se reflexiona a diario sobre ellos y sus resultados.

En resumen, la pregunta P1 S6 predominó la opción A 71% sin descartar la B (se hizo hincapié) evidenciando que los aprendizajes deben ser humanistas en primera instancia, donde se privilegie el ser antes del saber y el hacer. En P2 S6 prevaleció la opción B con 71% reconociendo que escasamente es la C la más habitual. En P3 S6 no logró definirse, estuvo en un 43% para la opción A y la B, esto se entiende porque ambas opciones se complementan. Esta metodología está cobrando vida en la Institución, cada vez son más los docentes que están incorporando en su qué hacer el trabajo investigativo de campo, rompiendo esquemas tradicionalistas, buscando nuevos escenarios de aprendizaje, hay evidencias con el docente de décimo grado, de once y el de grado séptimo, esos cursan maestría en educación matemática y una de sus líneas es el trabajo experimental, de aula abierta, donde se motiva al estudiante a encontrarle significado a los aprendizaje desde otra óptica. En P4 S6 la opción A se marcó en su totalidad, el 100% de los docentes no tuvieron duda en que uno de los bemoles en sus prácticas gravita en la monotonía de las mismas, reconociendo el por qué a veces de los conflictos que se generan con los estudiantes que no logran adaptarse al ritmo de la clase mostrándose como estudiantes con algún grado de disfuncionalidad comportamental o académica, atribuyéndole la problemática a lo árido de las clases y a la poca dinámica que está se muestra para ellos. Finalmente en P5 S6 predominó el 71 % con la opción A indicando eso la importancia de valorar

el espacio físico donde se imparte la enseñanza y se dan los aprendizajes, sobre todo cuando son los mismos estudiantes cuando diseñan, cuidan y le dan mantenimiento su entorno, su hábitat, que no precisamente está relegado al nicho de aula, este se extiende al territorio mismo, los lugares de encuentro y de esparcimiento.

### Secuencia 7 (S7). De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

A continuación se hará una recopilación de los puntajes que los profesores asignaron a cada una de las opciones dentro de la encuesta para observar de una manera cuantitativa si existen algunas tendencias. Para ello se realizó una codificación de las preguntas para manejar fácilmente la información y poderla condensar en las tablas que se presentan a continuación (la codificación se muestra después de cada tabla).

Tiempo: una sesión

El instrumento para aplicar a los profesores, consistió en un cuestionario donde las preguntas son cerradas, estarán en una escala de 1 a 6 donde 6 es la mejor opción. La encuesta se encuentra dividida en bloques de preguntas de la siguiente manera:

Tabla 17. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)		
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado cuarto y quinto de primaria	
P1. S7	Valoración	Tareas Escolares
	6	A. Resuelva la siguiente operación aritmética.  $3x(5 + 2) = 3x7 = 21$
	5	B. Interprete la operación anterior desde el objeto de determinar el número de cuadrados o cuadrillos en la siguiente figura

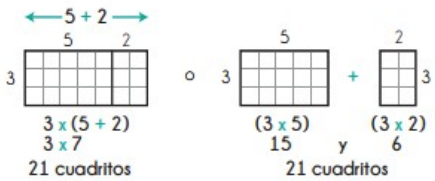

		 <p style="text-align: right;">Imagen DBA</p> <p>¿Encuentra alguna relación entre los números y los rectángulos?, ¿Cómo podrías representar la misma situación, pero en cambio de +2 se pondría -1?</p>
4		C. Pedro compró 5 buñuelos y le encimaron 2, como vio que era tan barato decidió comprar el doble de lo anterior, ¿Cuántos buñuelos compró?
2		D. En el caso de los buñuelos, Pedro quiso compartir los conocimientos aritméticos aprendidos en la escuela con sus amiguitos, a quienes les compartió la merienda, preguntándoles sobre cuántos buñuelos se hubieran comido si en vez del doble hubiese pedido el triple de ellos. ¿Cuántos buñuelos no pagó? ¿Si tenía dos compañeritos, cuántos buñuelos se comieron a cada uno?
3		E. Un terreno de 3 km de ancho por 7 km de largo se desea encerrar, para introducir diez vacas por cada kilómetro cuadrado en que se divida el terreno, ¿Cuántas vacas se requieren?
1		F. El papá Pedro le pide que realice el cálculo de cuántas baldosas se requieren para cubrir el piso del cuarto de su casa, aclarándole que las baldosas tienen un tamaño de 50 centímetros cuadrados, para ello Pedro midió las longitudes de los lados del cuarto hallando como resultado 3 metros de ancho por 7 de largo, a lo cual le respondió que se requerían solamente 84 baldosas.
		 <p style="text-align: right;">imagen.quehacerpara.net</p>

Tabla 18. Codificación P1 S7

Opciones de Respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	6	5	4	2	3	1

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado cuarto y quinto de primaria, describe un ambiente de aprendizaje desde las tareas escolares donde prima la actividad matemática desde el paradigma del ejercicio, la aplicación de algoritmos y ejercicios nemotécnicos sin cercanía a situaciones de la cotidianidad. El rango dista mucho de los valores esperados (Rangos con valores negativos) y el promedio de los rangos está un 0.5 por debajo del ideal. Se había dicho en la descripción de las características de los docentes, que en su mayoría, rondaban por la jubilación, esto de alguna manera interfiere tanto en su ritmo académico como en los afanes de mejorar sus prácticas educativas. Si bien se debe buscar un equilibrio en las tareas escolares, parece ser que es más fácil realizar aquellas que demanden menos esfuerzo. Para el docente de primaria es mucho más accesible formativamente hablando posicionarse en las tareas ambientales desde el paradigma del ejercicio, porque estas no demandan tanto tiempo de preparación y de planificación como las que requieren las del paradigma de los escenarios de investigación con referencia a la vida real, puede ser entendible desde la óptica de la edad, el desgaste de los años de servicio, el poco tiempo para planear, la misma motivación del medio, los grupos numerosos etc. de alguna manera los efectos secundarios se vienen a presentar cuando los estudiantes hacen una transición a la básica secundaria y se encuentran con docentes que rompen con el contrato didáctico y desde otro tipo de motivaciones conllevan a la enseñanza a un objeto matemático más “concreto” para aquello que se conoce como matematizar el ambiente de aprendizaje, de ahí que el educador se encuentre con una “pared”, un rechazo natural por qué se rompe una inercia que es difícil de mantener, ya que al estudiante le cuesta salir de un cálido confort donde estaba acostumbrado a ser conducido literalmente hablando por la mano del maestr@, ahora tendrían que enfrentarse a otro tipo de metodología más exigente pero con métodos pedagógicos todavía crudos.

Nota: Tabla 30. Valoración, rango y promedios (ver el análisis al final de la encuesta)

Tabla 19. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica




Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)	
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado sexto de bachillerato
P2. S7	<p>5</p> <p>A. Resuelva el siguiente polinomio, determinando para ello su valor numérico</p> $77 - 49 + 36 - 18 =$
	<p>4</p> <p>B. Halle el término faltante en la siguiente secuencia</p> $77 \square 49 \square 36 \square 18 \square \square$ <p>¿Encuentra alguna regularidad, qué número iría antes del 77?</p>
	<p>6</p> <p>C. El termómetro en un día de invierno marcó los siguientes registros: A las 6:00 a.m. la temperatura es de <math>-5^{\circ}</math> centígrados. A las 10:00 a.m. ha subido 10 grados, a las 5:00 p.m. ha subido 8 más y a las 11:00 p.m. ha bajado <math>13^{\circ}</math> C. ¿Cuál es la temperatura a las 11:00 p.m.?</p>  <p>Imagen: es.dreamstime.com</p>
	<p>1</p> <p>D. A pedrito que vive en una vereda, le proponen la siguiente situación: vaya hasta el edificio próximo, suba al piso 60, luego baje 12 pisos, después baje 8 pisos más, finalmente suba 5 pisos. ¿En qué piso se encuentra? ¿Cuántos escalones recorrió si por cada piso hay 20?</p>
	<p>2</p> <p>E. En clase a pedro le propone la profesora resuelva la siguiente situación: Un buzo hace una inmersión de 5 metros, luego observa una estrella de mar y desciende 3 metros más, después asciende hacia un coral que está a 4 metros. ¿Qué longitud de profundidad le debe marcar el reloj en ese instante?</p>
	<p>3</p> <p>F. Pedrito compra a bajo precio un termómetro que mide la temperatura del ambiente, a lo cual se dispuso a indagar sobre la variación de temperatura en un día soleado, siendo las 12 meridiano marcó <math>34^{\circ}</math> centígrados, 3 horas más tarde subió en 3 grados C. Siendo la hora de tomar un refrigerio ya marcaba 2 grados menos. Al final de la tarde, siendo las 6:00 pm observó una diferencia con la temperatura inicial de <math>2^{\circ}</math> C. ¿Qué temperatura marcó el termómetro a la hora del refrigerio, y a las 6:00 p.m.?</p>

Tabla 20. Codificación P2 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	5	4	6	1	2	3

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado sexto de la básica secundaria, describe un ambiente de aprendizaje de tendencia a las tareas escolares donde prima la actividad desde el escenario de investigación bajo el tipo de referencia de las matemáticas. Todavía se está lejos de una posición privilegiada, el rango es negativo y también 0.5 por debajo de la media esperada. Significa esto que aunque se presentó transición escolar prevalece las tareas desde un paradigma del ejercicio pero en esta ocasión el docente hace hincapié en algunas situaciones problema que todavía no son reales ni útiles para los estudiantes, nos imaginamos un docente con un grupo de estudiantes inquietos por aprender matemáticas sin demostrarlo explícitamente, la dinámica de las clases con un poco de indisciplina y las dificultades de comportamiento y de manejo de grupo para el docente se vuelven una carga y un reto pedagógico, también creemos que el educador lleva sus apuros cuando observa a veces de manera “impotente” como los educandos se le “salen de las manos” ya el problema no es solamente la asignatura sino también el crecimiento físico y emocional acelerado por una etapa natural de la adolescencia que entra como un factor más a tener en cuenta sin hablar de otras situaciones externas al nicho escolar, el contexto...lo que se discute con este trabajo no es eso, queremos entender ¿qué cosas suceden en los ambientes de aprendizaje tanto desde las tareas escolares, como los físicos, sociales y culturales que provocan transformaciones en el interior de las aulas que explotan en beneficio de la comunidad cuando de los jóvenes extraemos su potencial y lo negativo se vuelca a un crecimiento formativo y en valores?

Tabla 21. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)			
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado séptimo de bachillerato		
P3. S7	<table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>A. Resuelva la siguiente ecuación, determinando para ello el valor que toma X en la misma <math>7 - 3X = 11</math></td> </tr> </table>	5	A. Resuelva la siguiente ecuación, determinando para ello el valor que toma X en la misma $7 - 3X = 11$
5	A. Resuelva la siguiente ecuación, determinando para ello el valor que toma X en la misma $7 - 3X = 11$		

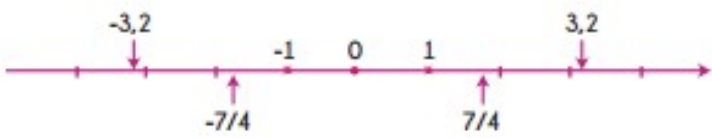
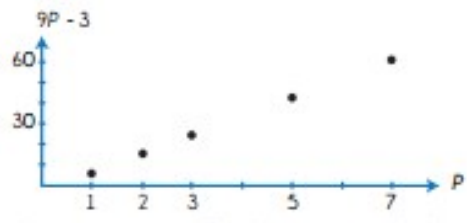
	<p>Soluciona la ecuación <math>7 - 3x = 11</math>:</p> <p>Opción 1:</p> $\begin{array}{l} 7 - 3x = 11 \\ +3x \quad \quad \quad +3x \\ \hline 7 = 11 + 3x \\ -11 \quad \quad \quad -11 \\ \hline -4 = 3x \\ +3 \quad \quad \quad +3 \\ \hline -\frac{4}{3} = x \end{array}$ <p>Opción 2:</p> $\begin{array}{l} 7 - 3x = 11 \\ -7 \quad \quad \quad -7 \\ \hline -3x = 4 \\ +(-3) \quad \quad \quad +(-3) \\ \hline x = -\frac{4}{3} \end{array}$ <p>Imagen DBA</p>																								
3	<p>B. Ubique con precisión el número en la recta numérica, que es precisamente la solución de la siguiente ecuación</p> $7 - 3X = 11$  <p>Imagen DBA</p>																								
6	<p>C. Luis compró 10 gaseosas de 800 pesos y de 500 pesos, pagando por todo 7100 pesos, ¿cuánto le costó las gaseosas de 800 pesos si compró solo 3 de las de 500 pesos?, ¿cuál es la ecuación que representa la situación?</p>																								
4	<p>D. Con los datos: precio de un caballo 10 mil pesos, precio de una vaca 12 mil pesos. Plantee una situación, donde intervengan valores conocidos y uno por conocer propios de una ecuación lineal, hágase una pregunta o conjetura que dé cuenta del problema y de su resolución</p>																								
2	<p>E. Jimena tiene cuatro veces más primos que Pedro. Álvaro tiene 3 primos menos que Jimena. Entre los tres tienen 42 primos. ¿Cuántos primos tienen cada uno?</p> <table border="1" data-bbox="519 1266 1291 1308"> <thead> <tr> <th>Pedro</th> <th>Jimena</th> <th>Álvaro</th> <th>Resumen</th> <th>Total</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>4P</td> <td>4P - 3</td> <td><math>(P + 4P + 4P - 3) =</math></td> <td><math>9P - 3 =</math></td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>Solución <math>P = 5</math></p> <p>Pedro tiene 5 primos, Jimena tiene 20 primos (<math>4 \times 5</math>), y Álvaro tiene 17 primos (<math>4 \times 5 - 3</math>)</p> <table border="1" data-bbox="544 1681 852 1755"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>5</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>9P - 3</math></td> <td>6</td> <td>15</td> <td>24</td> <td>42</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> 	Pedro	Jimena	Álvaro	Resumen	Total	Resultado	P	4P	4P - 3	$(P + 4P + 4P - 3) =$	$9P - 3 =$	45	P	1	2	3	5	7	$9P - 3$	6	15	24	42	60
Pedro	Jimena	Álvaro	Resumen	Total	Resultado																				
P	4P	4P - 3	$(P + 4P + 4P - 3) =$	$9P - 3 =$	45																				
P	1	2	3	5	7																				
$9P - 3$	6	15	24	42	60																				

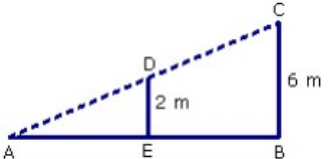
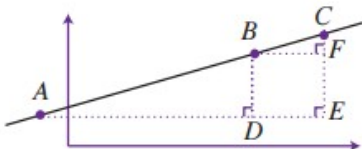
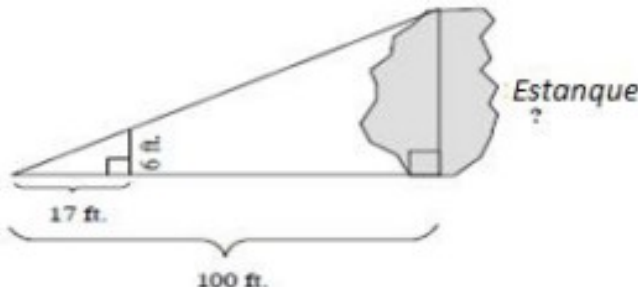
		Imagen DBA
	1	F. Realice una consulta con tres de sus compañeros sobre el total de primos que tienen y obtenga un modelo matemático de la situación, represéntelo en el plano cartesiano como relación entre el total y el valor desconocido, formalice un análisis.

Tabla 22. Codificación P3 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	5	3	6	4	2	1

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado séptimo de la básica secundaria, describe un ambiente de aprendizaje de tendencia a las tareas escolares donde prima la actividad desde el paradigma del ejercicio, con un tipo de referencia de la semirrealidad, con situaciones que parecen estar enmarcadas desde la cotidianidad pero lejos de ser real o vivencial para los estudiantes. El docente que dicta en este grado tiende a ser muy práctico y a no enredarse con sus instrucción, por ende el objeto matemático se basa en “situaciones problema” donde los recurso a utilizar son prácticamente los mismos ejercitados, estos casi siempre no conducen a largos procedimientos algorítmicos, bajo volumen de texto, poca información gráfica y mínimo análisis de funciones o de situaciones del producto de un modelo matemático aritmético.

Tabla 23. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)	
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado octavo de bachillerato
P4. S7	<p>6</p> <p>A. El triángulo ABC es semejante con el triángulo ADE. Los lados correspondientes son proporcionales <math>\frac{2}{AE} = \frac{6}{AB}</math></p> <p>Si la longitud AE mide 3 unidades, halle el valor de AB</p> 
	<p>3</p> <p>B. En la figura los triángulos ABD, ACE y BCF son semejantes, ¿Cómo es la pendiente de cada triángulo con respecto a la de los demás?</p>  <p>Los triángulos ABD, ACE, y BCF son semejantes.</p> $m = \frac{BD}{AD} \quad \circ \quad m = \frac{CE}{AE} \quad \circ \quad m = \frac{CF}{BF}$
	<p>1</p> <p>C. Un inspector dibujó un mapa para determinar la distancia a través de un estanque. ¿Cuál es la distancia aproximada al otro lado del estanque?</p> 
	<p>4</p> <p>D. En clase de matemáticas se le piden a Juan que proponga una situación para hallar el ancho del río Caquetá, a lo cual se le pregunta sobre qué datos se requieren para lograrlo y desde que teoría.</p>
	<p>5</p> <p>E. Como propuesta de trabajo de campo, la profesora realiza la ejercitación de los procedimientos el cual utilizarán en la salida pedagógica. Tomando como muestra el pino que está al fondo del salón y suponiendo los valores de los lados, ¿cuál sería la altura del árbol?</p>

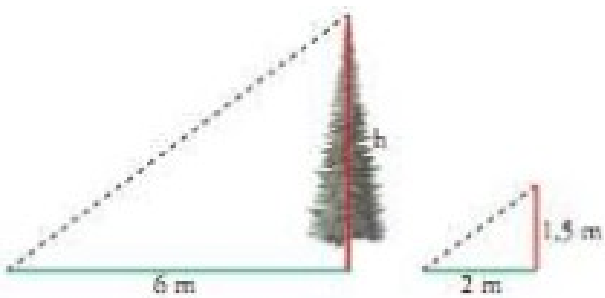

		
2		<p>F. En clase de matemáticas los estudiantes fueron a la zona verde del colegio para realizar cálculos en forma indirecta, la tarea consistía en aplicar el Teorema de Tales para comprobar la teoría de la relación de proporcionalidad entre triángulos semejantes, caso que aplica en situaciones de sombras, con luz proveniente del sol. Con las condiciones dadas y las longitudes tomadas ¿Cuál es la altura del árbol que está al frente del salón?</p> 

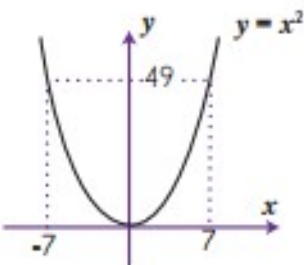
Tabla 24. Codificación P4 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	6	3	1	4	5	2

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado octavo de la básica secundaria, describe un ambiente de aprendizaje de tendencia a las tareas escolares que surge de la conjugación del tipo de referencia real bajo el paradigma del ejercicio, para este apartado el rango de los extremos es positivo en sus dos terceras partes, está en un 66% del margen deseado, aunque el promedio 0.5 por debajo del promedio ideal. Quiere decir esto que emergió para este grado escolar un punto de quiebre, aparece como una verdadera transición entre diferentes paradigmas escolares; para el grado octavo, iniciación del pensamiento variacional, el docente cuenta ahora con una

idiosincrasia de estudiante o de grupo escolar con un semblante muy distinto cuando se pasó de primaria a sexto grado, a lo largo de su maduración académica el estudiante ha adquirido más herramientas conceptuales y el docente ha sido más incisivo en la complejidad de las tareas escolares, prefiriendo adentrarse ahora en situaciones cotidianas latentes de ser estudiadas desde las aulas, se ha roto una inercia sobre la tendencia predominante de los ejercicios algorítmicos por excelencia.

Tabla 25. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)		
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado noveno de bachillerato	
P5. S7	1	<p>A. Grafique la función cuadrática <math>y = x^2</math></p> <p>Realice una tabla de valores de <math>y</math> contra <math>x</math></p> 
	2	<p>B. Para la función <math>y = x^2</math> halle los valores proyectados sobre el eje <math>x</math> cuando <math>y</math> es igual 81. ¿Es cierto que <math>\sqrt{49} = \pm 7</math> ? Y</p> <p>¿Es cierto que <math>x^2 = 81</math> ,</p> <p><math>x = \pm \sqrt{81}</math> ,</p> <p><math>x = \pm 9</math> ?</p>
	3	<p>C. La siguiente gráfica describe el movimiento de un tiro semiparabólico, la función cuadrática de la curva corresponden con la expresión <math>y = -x^2 + 6x - 9</math> ¿Cuál es la distancia horizontal entre el pie de la torre</p>

y el punto en el suelo donde hace impacto el balón?

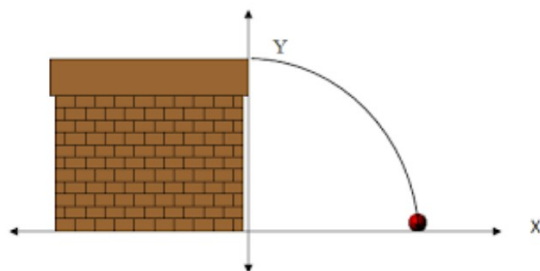


Imagen Monografías.com

4 **D.** Un clavadista realiza un salto desde una plataforma, la ecuación que representa la trayectoria en su movimiento está dada por la expresión

$$h = -2x^2 + x + 6$$

El desplazamiento horizontal del clavadista al hacer al agua está dado cuando el valor de  $x$  que corresponde a la altura  $h$  cuando es cero, al resolver la ecuación se obtiene dos valores  $x = -\frac{3}{2}$  y  $x = 2$  ¿qué se puede decir de estos dos resultados?

¿Cuál es la altura de la plataforma de clavados?

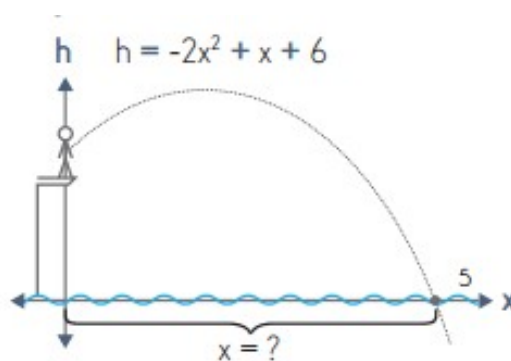


Imagen DBA

5 **E.** En una salida de campo en clase de matemáticas, a Pedro se les patear tiros libres o penaltis con el propósito de identificar los elementos de la curva que traza cada lanzamiento, en este caso la de la función cuadrática en un tiro libre, ¿Qué concavidad tiene la curva?, ¿si hay gol, cómo es la ordenada inicial como la final?, ¿La altura máxima alcanzada por el balón está antes, después del arco, o justo en él?



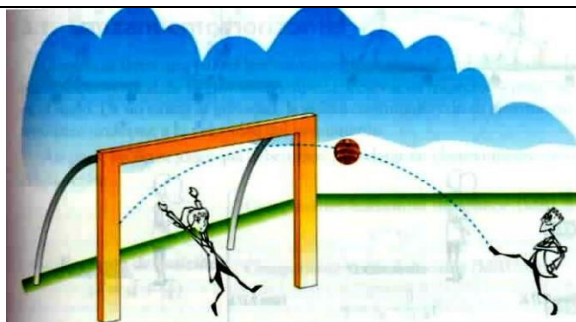


Imagen elbuero.wordpress.com

- 6 F. En clase de matemáticas, el profesor Leonardo propuso a los estudiantes realizar la experiencia de lanzar un objeto y observar el movimiento de un tiro parabólico, usando para ello el lanzamiento de cohetes de agua, conociendo el tiempo de vuelo de 6 segundos se pudo modelar la trayectoria con la siguiente ecuación cuadrática  $h = -5t^2 + 30t$  que coincide con valores físicos reales como la aceleración de la gravedad, la altura máxima que se da en la mitad del tiempo de vuelo, o sea en 45 metros, la posición inicial que es de cero metros.



Foto archivo. Propia

¿Por qué el modelo de la ecuación cuadrática coincide con la situación real del lanzamiento del proyectil?

¿Cuál es el principio físico que permite al proyectil coger vuelo?

¿Dibuje la trayectoria física trazada por el proyectil en vuelo usando como ordenada la altura  $h$  y como abscisa el tiempo  $t$ , con esa información se podría calcular el alcance horizontal del proyectil?

Tabla 26. Codificación P5 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	1	2	3	4	5	6

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado noveno de la básica secundaria, describe un ambiente de aprendizaje que se enmarca desde el sexto ambiente de aprendizaje, que surge del enfoque de los escenarios de investigación bajo la referencia de la vida real. Es el ambiente ideal porque permite que los estudiantes adquieran significado al objeto matemático en estudio, supera las barreras ambientales que anclan el currículo a una aula de clase, el docente debe de estar pensando en la utilidad de los aprendizajes significativos cuando estos se vuelven humanos, con sentido desde las vivencias y realidades del estudiante. Es de aclarar que esta valoración no fue fortuita, de alguna manera fui intencionada. Cuando en el proceso de la formación situada se ilustra al docente y se le comparte herramientas teóricas que para nuestro estudio comprendería los niveles que estableció Skovsmose, se logra prevenir al educador y de un modo consciente estudia el significado y sentido a cada una de las opciones evocando de alguna manera sus propias concepciones didácticas reconociendo la importancia del trabajo de campo o la metodología de aula abierta para que los estudiantes apliquen los conocimientos en situaciones prácticas y le den una mejor comprensión a los aprendizajes.

Tabla 27. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)			
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado décimo de bachillerato		
P6. S7	<table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>A. Aplique el Teorema de Pitágoras para determinar la longitud del segmento <math>\overline{PQ}</math></td> </tr> </table>	4	A. Aplique el Teorema de Pitágoras para determinar la longitud del segmento $\overline{PQ}$
4	A. Aplique el Teorema de Pitágoras para determinar la longitud del segmento $\overline{PQ}$		

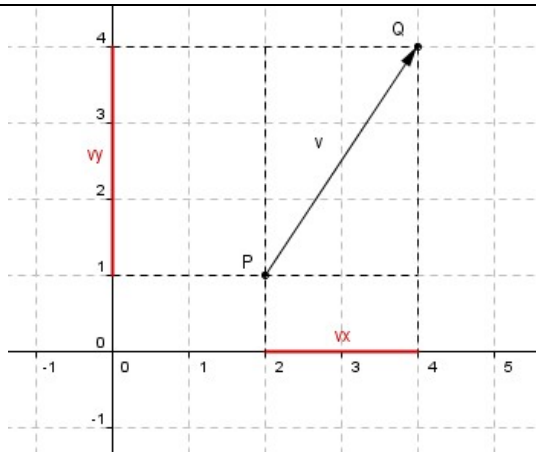


Imagen icarito.cl

- 2 B. En el siguiente triángulo el valor de  $x$  no se obtiene en forma directa, se tendría que hacer un razonamiento extra, ¿La expresión que muestra el teorema en forma bien aplicado es?

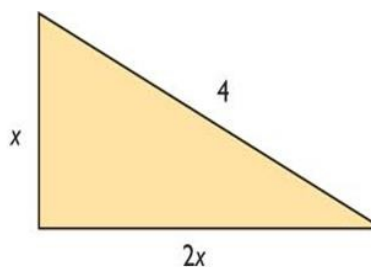


Imagen icarito.cl

- 1 C. ¿Cuál es la altura de la escalera?



Imagen icarito.cl

- 3 D. Para hallar la longitud de la escalera( $X$ ), la cual va a ascender el electricista, es suficiente con aplicar el teorema de Pitágoras. La expresión que muestra la correcta aplicación de éste teorema es

- A.  $7^2 = X^2 + 1.80^2$   
 B.  $X^2 = 7^2 - 1.80^2$   
 C.  $1.80^2 = X^2 + 7^2$

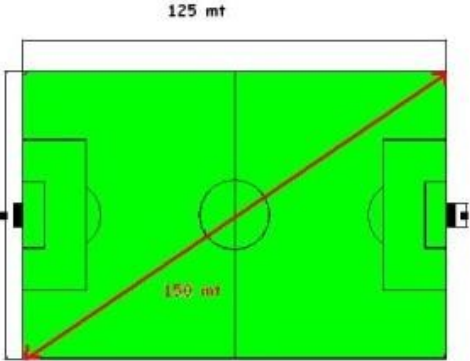
		D. $X^2 = 7^2 + 1.80^2$
6	E. Juan en clase de educación física, y no habiendo traído la ropa deportiva se le sancionó resolviendo la siguiente situación. si el largo de la cancha de futbol es de 125 metros y la diagonal es de 150 metros, sin usar metro o algún instrumento de medición, calcule el ancho de la cancha	 <p>Imagen: matematicasmodernas.com</p>
5	F. Dionisio, Víctor, Leonardo y Ricardo tratan de construir un triángulo rectángulo con recortes de tablillas de taller de carpintería que serviría para ilustrar correctamente el Teorema de Pitágoras en clase de trigonometría. A Pedro se le indica indagar cuál de los cuatro emplea con precisión la teoría y de esta manera poder mostrar en clase el modelo pedido. ¿Dando su criterio y observando el trabajo de sus compañeros Cuál de los cuatro cree Pedro que lo logrará?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dionisio. Con medidas de : 6, 9 y 12</li> <li>2. Víctor. con medidas de: 4, y 6 y 8</li> <li>3. Leonardo. Con medidas de: 5, 12 y 13</li> <li>4. Ricardo. Con medidas: 3, 4 y 6</li> </ol>

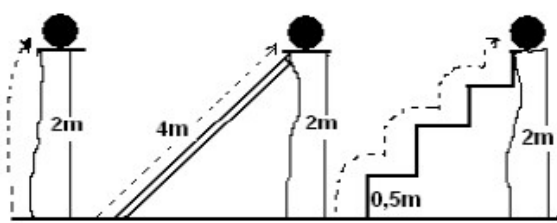
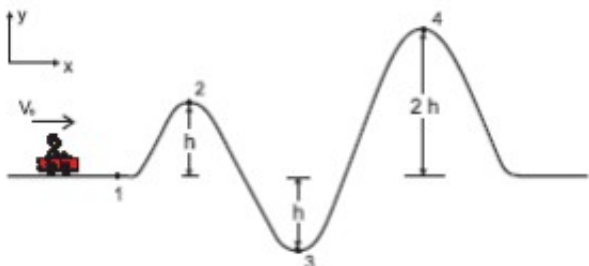
Tabla 28. Codificación P6 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	4	2	1	3	6	5

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado décimo, describe un ambiente de aprendizaje que se enmarca desde el quinto ambiente de aprendizaje, que surge de la conjugación del tipo de referencia real, bajo el paradigma del ejercicio. Aquí las condiciones si aplican a la cotidianidad de los estudiantes aunque ellos no vean la necesidad de hacerlo porque se orientan a la aplicación de algoritmos, no obstante tocan el sexto ambiente, con un rango positivo en el

100% y un promedio de 3.5 todavía se deja entender la tendencia del docente a mejorar sus prácticas educativas ampliando los escenarios de aprendizaje e introduciendo el desarrollo de competencias

Tabla 29. De los ambientes de aprendizaje de la teoría sociocrítica

Con que regularidad emplea esta estrategia en la clase de matemáticas (1 la más baja, 6 la más alta)	
Pregunta	Profesores de matemáticas que dictan en el grado once de bachillerato
P7. S7	<p>3</p> <p>A. Si la energía asociada a la posición gravitacional o atura se conoce como potencial, está dado por <math>mgh</math> ¿Cómo es la energía potencial gravitacional de la pelota en cada situación?</p>  <p>Imagen: Examen de estado Icfes</p>
	<p>6</p> <p>B. La energía mecánica asociada al carro (cinética y potencial) es tal que cuando llega a la posición 4 es cero, con qué velocidad inició el recorrido</p>  <p>Imagen: Examen de estado Icfes</p>
	<p>2</p> <p>C. Se deja caer una bola de bolos desde una terraza, ¿Cómo es la energía cinética o de movimiento en cada tramo de la trayectoria?</p>

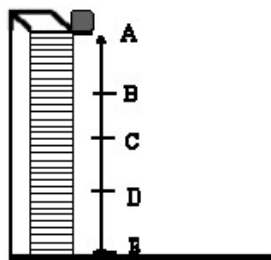


Imagen: Examen de estado Icfes

- 4 D. La misma bola de boliche se deja caer desde una altura “H” y penetra en la arena una distancia “h”, ¿Qué se puede afirmar en términos de su energía potencial?

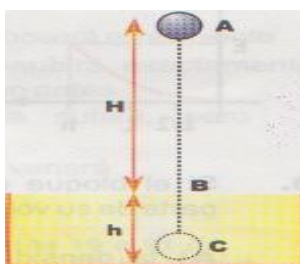


Imagen: Examen de estado Icfes

- 5 E. Los fines de semana, Pedro ayuda con el sustento de su familia, trabajando en una constructora, al cual le ha correspondido la tarea de elevar cargas usando para ellos una polea, aplicando los conceptos vistos en la escuela sobre trabajo y energía, Pedro sabe que una de las siguiente tres opciones es la mejor para cargar más con menos esfuerzo

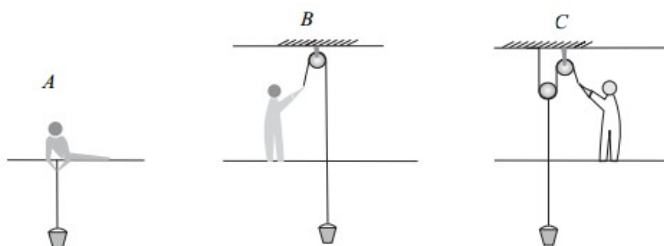


Imagen: Examen de estado Icfes 2004

- 1 F. Pedro, queriendo mejorar su estado físico entró a un gimnasio, descubriendo el mismo día que en algunas máquinas se aplicaba el principio de energía mecánica estudiado en clase. Usando un dinamómetro como experimento, pudo calcular la tensión ejercida por los brazos al tirar de las cuerdas, ¿Esta tensión es igual, menor o mayor que el peso levantado con los discos de la máquina?, ¿Qué factores intervienen en los resultados?



Tabla 30. Codificación P7 S7

Opciones de respuesta	A	B	C	D	E	F
Valoración (1 a 6)	3	6	2	4	5	1

El análisis de tendencia según la escala establecida por Skovsmose (2010) muestra que el docente que por lo regular se desenvuelve en el grado once, describe un ambiente de aprendizaje que se enmarca desde el segundo y tercer ambiente de aprendizaje, que surge en un escenario de investigación bajo el tipo de referencia de las matemáticas, un rango del 33% y un promedio 2 puntos por debajo del deseado, a diferencia del ambiente anterior, se privilegia el enfoque cognitivo y el constructivismo radical, no es suficiente con aplicar un algoritmo, el estudiante debe buscar intentar posibles soluciones enfocados ya desde la experiencia, permitiéndose hasta realizar sus propias conjeturas, sin embargo los aprendizajes no son todavía del todo ambientales y humanistas porque se presenta aún para este grado un desbalance en las tareas escolares.

Tabla 31. Escala de valoración ideal o deseada

A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6

Rangos ideales y promedios plausibles (S7)

$$[F, A] = 6 - 1 = 5 \text{ y Promedio de } 3.5$$

$$[E, B] = 5 - 2 = 3 \text{ y Promedio de } 3.5$$

$$[D, C] = 4 - 3 = 1 \text{ y Promedio de } 3.5$$

Entre más cerca de estos valores más equilibrada es la actividad matemática.

La escala de valoración de los ambientes de aprendizaje centrados en el paradigma de las tareas escolares según Skovsmose (2010), dan una mayor puntaje a la opción superior (F), disminuyendo en ese orden hasta llegar a la opción A, es decir  $F > E > D > C > B > A$  NO pretendiendo significar con esto que siempre sea así, la tendencia debería mostrar que el docente aplica por lo regular todas las estrategias, buscando un equilibrio ambiental académico tanto en los ejercicios como en los escenarios de investigación de las tareas escolares, pero sí debería enfatizar ese orden, ya que lo contrario, si predomina muestra una falacia de entrada de corte pedagógico, porque se dejaría de lado las situaciones problema, que ya se tuvo en cuenta en los apartados anteriores, lo ideal es que en los procesos de aprendizaje el estudiante se habitúe al sexto ambiente, es decir que surge del enfoque de los escenarios de investigación bajo la referencia de la “vida real”. Este ambiente es que posibilita que los estudiantes le den sentido a la comprensión de los aprendizajes y le adquieran significado al objeto matemático en estudio que para nuestro caso está enfocado en situaciones contextuales donde se humaniza los aprendizajes y cobran sentido. Se hablaría entonces de conocimientos adquiridos bajo la experiencia de los aprendizajes significativos cuando el estudiante logra comprender y relacionar los conocimientos adquiridos con situaciones reales de su entorno, de su ambiente, de su problemática y, de esta forma poder traducir por medio de una modelación algebraica las condiciones del medio, de esta forma poder tomar partido desde los proyectos ambientales investigativos y optar por dar soluciones desde un nivel escolar, siendo ventajoso lograr la interrelación de la matemática con otras disciplinas, transversalizado el currículo, matematizando los aprendizajes calculistas.

### **Secuencia 8 (S8). De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC**

Tiempo una sesión



Tabla 32. De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC

Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P1. S8	Cuando planea las actividades pedagógicas en matemáticas con metodología aplicada a las TIC, usted tiene en cuenta
	A. Incluir como contenido y objetivos las habilidades necesarias y los conocimientos para aprender con eficiencia en ese entorno.
	B. Los conocimientos previos para que los estudiantes puedan emplear eficazmente en el desarrollo de los nuevos contenidos.
	C. Indagar en su momento que tantos conocimientos tienen los estudiantes como herramientas para abordar los contenidos en las TIC.

Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P2. S8	Cuando proyecta las actividades escolares en matemáticas mediadas por las TIC, considera los intereses que podrían tener los estudiantes para abordar dichas tecnologías, de manera que quizás ellos puedan hacer sus propios aportes.
	A. Sí, porque en un ambiente de aprendizaje con TIC es deseable que los estudiantes participen en la concreción de los objetivos, con la intención de que los hagan propios y determinen bajo qué dirección y profundidad trabajarán las unidades de aprendizaje
	B. No, porque podría desvirtuar las pretensiones básicas de solo ilustrar, más no de interactuar con las TIC
	C. Sí, porque sería un aporte que serviría para mejorar los procesos de enseñanza.

Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P3. S8	Cuando desarrolla contenidos de aula en matemáticas usando las TIC, exige que los estudiantes entreguen lo producido y esto determina la evaluación de los procesos. En un ambiente de aprendizaje con nuevas tecnologías usted
	A. Debe permitir al estudiante elegir secuencias alternativas y tiempos flexibles para abordar las actividades y así favorecer los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.
	B. Debe permitir respuestas “rápidas” a los procesos, ya que estas tecnologías son orden inmediato.
	C. Debe permitir al estudiante demostrar los conocimientos aplicándolos con las nuevas herramientas y entregar oportunamente los resultados obtenidos.

Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P4. S8	<p>Qué condiciones considera debe reunir un ambiente de aprendizaje en matemáticas con TIC.</p> <p>A. Debe de contar con contenido significativo para los estudiantes, debe evaluar cuando ocurren los aprendizajes y tener presente la disposición del estudiante para aprender significativamente.</p> <p>B. Contar con las herramientas tecnológicas necesarias, profesores idóneos y estudiantes con aptitudes.</p> <p>C. Una sala de sistemas dotada con la tecnología del momento, tiempo suficiente para terminar las actividades y profesores como estudiantes comprometidos con el conocimiento.</p>
Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P5. S8	<p>La incursión de la enseñanza de las matemáticas con TIC debería potenciar de qué manera la relación del trabajo cooperativo.</p> <p>A. Propiciando el contraste de ideas y la colaboración constructiva entre pares, logrando que el estudiante se familiarice con las nuevas metodologías y con la comunicación efectiva.</p> <p>B. Fortaleciendo el trabajo individual y luego socializar en la clase los conocimientos adquiridos.</p> <p>C. Resolviendo primero la forma de cómo se va a trabajar en equipo para evitar situaciones de conflicto entre los estudiantes.</p>
Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P6. S8	<p>Cuando en sus clases desea ampliar los conceptos matemáticos apoyándose en las TIC, que rol considera que debe permitírsele a el estudiante</p> <p>A. El de atribuirle al alumno un papel activo en las actividades de aprendizaje, participando en el diseño de las tareas de aprendizaje</p> <p>B. El de permitirle al estudiante tomar apuntes para aprender a manejar las herramientas informáticas.</p> <p>C. De participar activamente en la clase preguntando cada vez que algo no se entienda, tomando decisiones y poniéndolas en consideración.</p>
Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación	
Preguntas P7. S8	<p>En el momento de enriquecer los aprendizajes en matemáticas, emplea diversos recursos educativos, entre estos usando las TIC podría apoyarse de programas interactivos como laboratorios virtuales, simuladores en java, Applets en ciencia y tecnología, software dinámicos como Geogebra, Cabri, Tracker, etc. ¿Que no dejaría de lado desde el punto de vista pedagógico?</p> <p>A. Que la información sea diversa, contextualizada, y facilite el acceso a las vivencias, es decir deben ser funcionales para los estudiantes.</p> <p>B. Que la información sea aplicable a situaciones problema de la ciencia y la tecnología y por qué no, del contexto</p> <p>C. Que los recursos tecnológicos agilicen los procesos de aprendizaje.</p>

Ambientes escolares mediados por la nuevas tecnologías de la información y la comunicación		
Preguntas	La evaluación en un ambiente de aprendizaje con TIC en matemáticas	
P8. S8		A. Debe permitir al estudiante: comprender los objetivos, es decir, lo que se espera de él; anticipar las acciones necesarias para alcanzarlos; hacer propios los criterios con los que pueda juzgar, él y otros, los resultados de su aprendizaje, sobre todo durante el proceso
		B. Debe regular los procesos de aprendizaje para que la evaluación deje de ser coercitiva y excluyente.
		C. Debe posibilitar el acceso a la información de manera diversa, dejando que el estudiante avance a su propio ritmo de aprendizaje, logrando transformaciones pudiendo ser transferida a sus pares.

#### Puntuación S8

Recopilación estadística de la enseñanza de las matemáticas mediada por las TIC

Tabla 33. Codificación de la Tabla 31. Ver Anexo 4. Nivel de acuerdo al puntaje total

PREGUNTA	OPCIÓN MARCADA MÁS COMÚN	PUNTUACIÓN DE ACUERDO CON LA TABLA DEL ANEXO S1-2-3
P1 S8	C (57%)	4
P2 S8	A (57%)	6
P3 S8	C (43%)	3
P4 S8	A (71%)	6
P5 S8	A (100%)	3
P6 S8	C (43%)	3
P7 S8	A (100%)	6
P8 S8	C (86%)	5
<b>RESULTADO</b>		<b>36</b>

El total de puntaje obtenido permite identificar cuales principios regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC tienen como tendencia los docentes a emplear en su práctica educativa en la clase de matemáticas, basándonos en los 8 principios establecidos por Gonzales (2010), distinguiremos a manera de tendencia en cuáles de ellos los docentes del área se

sitúan mejor de la siguiente manera: Según la tabla de Anexo S8 Nivel de acuerdo al puntaje total, la recopilación estadística muestra un resultado ponderado de 36 puntos, estando dentro del rango 24-48 puntos se podría concluir que los educadores poseen la concepción de ambientar los aprendizajes matemáticos por medio de las TIC en sus elementos con propiedad, no quiere decir esto que estén en la vanguardia pedagógica y estén en ese proceso de manejar las diferentes herramientas tecnológicas mejorando en sus prácticas y proporcionando mayores y mejores aprendizajes con sus estudiantes, esta investigación examina si los docentes poseen las concepciones que desde los diferentes marcos referenciales conceptuales se piensa que un proceso formativo es el más deseado, quizás este proceso desde la formación situada cuando se “educa” al docente, capacitándolo y dándole alternativas para actualizarse y renovar sus prácticas den su luz en beneficio de la calidad y de los resultados según las metas de aprendizaje propuestas.

Pasando a considerar las opciones podemos decir lo siguiente: En P1 S8 los docentes coinciden en que es menester que el docente evalúe los conocimientos o herramientas que dominan los para abordar los contenidos en las TIC, ese entorno que debe ser participe el estudiante en la concreción de los objetivos trazados para lograr apropiación y sentido de pertenencia, para este caso P2 S8 acertó en un 100% encontrando esta correspondencia de objetivos. Si el estudiante decide aprender a su propio ritmo, en su propio tiempo, espacio y momento, debería participar bajo qué dirección y profundidad trabajará las unidades de aprendizaje, de modo que los aprendizajes pasen a estar en el plano de los significados de la comprensión y no soslayados a objetivos tácitos sin sentido.

Para P3 S8 el docente parece confundir la bondades de la tecnología con la agilidad de los aprendizajes, marcando la opción C 43% enfatizando no los ritmos y estilos de aprendizajes si no la uniformidad en los mismos cuando se le pide al estudiante resultados prontos y demostrables. Esta postura no va de acuerdo con las teorías de aprendizaje constructivistas. Se regresa a los ambientes deseables para la pregunta P4 S4 donde el 71% de los docentes consienten que las TIC

sin un contenido significativo para los estudiantes pierde su validez pedagógica, además de tener presente las motivaciones, disposiciones, condiciones y los momentos precisos para que el aprendizaje cobre significado en los estudiantes. Según Ausubel (1976), esta significatividad debe de estar presente en la lógica, lo psicológico y la disposición para aprender de forma significativa. En forma similar las opciones de pregunta P5, P7, P8 S8 se alcanza un 86% en promedio en las concepciones de acuerdo a los principios del cual nos referimos contrastando un ambiente deseado de aprendizaje cuando este debe de estar precedido de una ambiente amigable, un clima propicio generado entre pares, un trabajo colaborativo, donde prevalece la comunicación asertiva y la relaciones interpersonales afectivas, donde la información es diversa y contextualizada, es decir funcionales para los estudiantes donde ellos puedan avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, logrando transformaciones pudiendo ser transferida a sus pares y a su comunidad.

## **6.2 Consideraciones finales**

Los resultados de este estudio fueron congruentes con los objetivos planteados. En primer lugar el presentar unas concepciones preliminares y unas finales para evaluar contraste, este se hizo inicialmente a manera de diagnóstico, los aplicativos realizados dieron una primera vista sobre el pensamiento del docente. Para esta instancia se logró caracterizar en tres aspectos diversos: 1. La práctica deseable instruccional fue el análisis de tendencia que evaluó el acercamiento o alejamiento con los instrumentos y los conceptos tratados desde el aspecto referencial. 2. Desde el rol del docente el papel mediador del pensamiento entre sus concepciones y la práctica de aula en la toma de decisiones. 3. Desde la legitimación de los procedimientos contextuales donde cobra sentido el significado de la enseñanza.

En este apartado se apreció una alta valoración con respecto a los indicadores de calidad, denotando con esto no que los docentes fueran altamente eficientes en su praxis, sino que el pensamiento que los orientó a tomar decisiones era congruente con los aspectos deseables así su práctica no correspondiera con ello.

Pasamos entonces a establecer las concepciones correspondientes al segundo objetivo donde surgió dos categorías: la primera sobre las concepciones del docente centrado en el aula y la segunda desde un proceso instructivo-resultado. Básicamente comprende el conocimiento de la actividad en el aula, lo que piensa, lo que hace, lo que motiva al docente a tomar iniciativas educativas, que está estrechamente relacionado con el enfoque que le da a las tareas escolares, el método que usa, los recursos y el proceso de autorreflexión recurrente en su quehacer docente, sin mencionar las relaciones interpersonales con el ambiente del aula, los estudiantes y el clima que logra con ellos, las interacciones y las organizaciones sociales para promover el aprendizaje

individual y el aprendizaje colectivo. Aquí el pensamiento del docente es el resultado de sus conocimientos del aula, sus estrategias para procesar información y utilizarla en estrategias de enseñanza, su actitud y predisposición personal son influjos de las decisiones instruccionales, las decisiones empíricas y del conocimiento profesional.

### **6.3 Cambios en la práctica educativa docente**

Hasta ahora los instrumentos permitieron recoger información sobre las concepciones que poseen los docentes, estudiantes y padres de familia sobre los procesos de aprendizaje de las matemáticas influenciados por los ambientes que los originan. Se pudo apreciar con este estudio que los docentes en su mayoría comprenden los procesos pedagógicos más adecuados llevaderos al aula, la evaluación del y para el aprendizaje, la planeación efectiva y las metodologías como el trabajo cooperativo, los ambientes creados desde las tareas escolares, las diferentes concepciones sobre el ambiente de aprendizaje y en su efecto también la convivencia grupal y las tecnologías mediadas por las Tic están supeditadas por criterios y a su vez estos dependen de la idiosincrasia, el tiempo de trabajo docente y de las circunstancias que motivan o no que el docente decida realizar transformaciones de aula. Precisamente se quiso validar esta situación de correspondencia entre las concepciones y lo que realmente hace el docente en su praxis educativa para de alguna manera contrastar con los resultados hallados en los instrumentos, las encuestas y así por lo menos comprender que la investigación propició en el docente una transformación de pensamiento, de creencia y hasta de convicción sobre cómo debe cambiar lo que hace en el aula si realmente desea obtener resultados positivos en cuánto a los aprendizaje de los estudiantes.

El siguiente instrumento relaciona el comparativo entre las convicciones, percepciones o concepciones de los docentes del área de matemática de la IEFA respecto a sus cambios en sus prácticas educativas, para ellos se hizo una comparación en las acciones antes y después de las encuestas y del trabajo desarrollado en la metodología de la formación profesional situada.

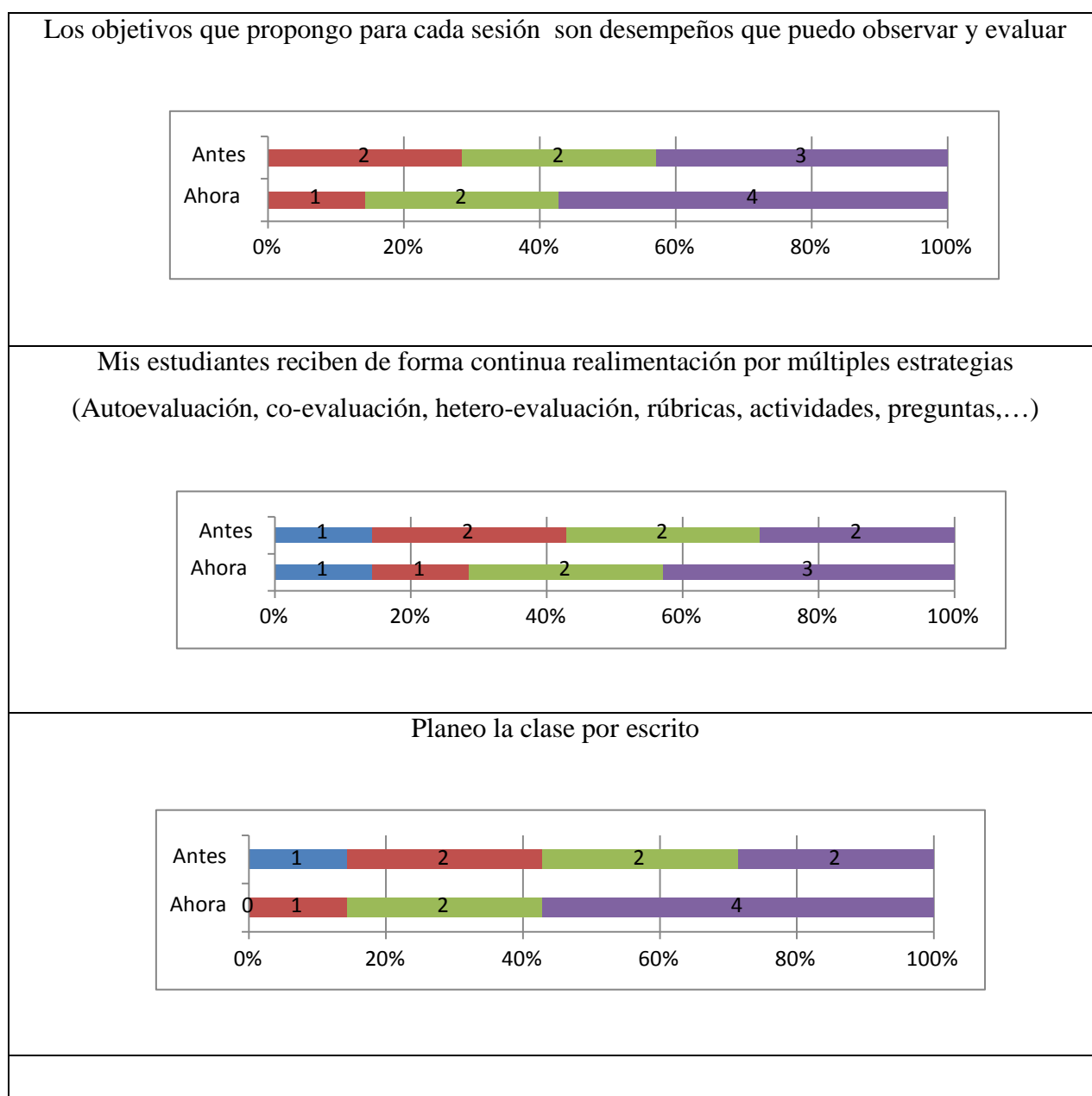
Análisis de tendencia. Encuesta realizada a los 7 docentes de la IEFA que se desempeñan en el área de matemáticas comprendido desde el grado 4-5 de la básica primaria hasta el grado once de la media.

**Valore la frecuencia con la realizaba las siguientes acciones:**

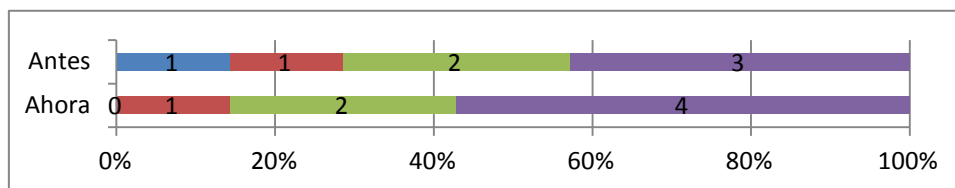
R (Rara vez) AV(Algunas veces) AM(A menudo) G(Generalmente)

■ R ■ AV ■ AM ■ G

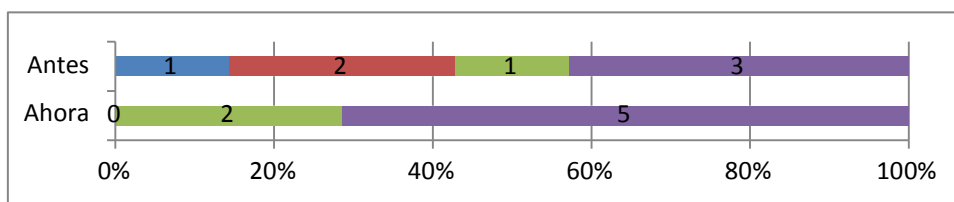
Tabla 35<sup>4</sup> Variación de las concepciones sobre el ambiente de los aprendizajes según la reflexión en la práctica docente



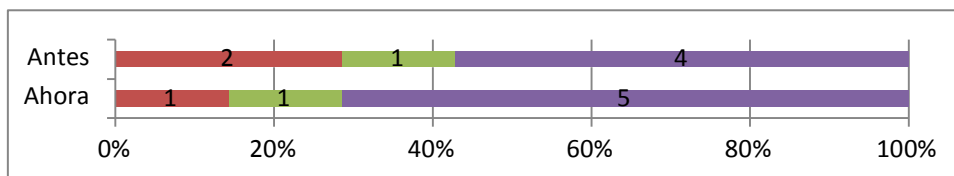
Sobre un mismo trabajo utilizo para cada caso criterios diferentes adaptados a cada estudiante



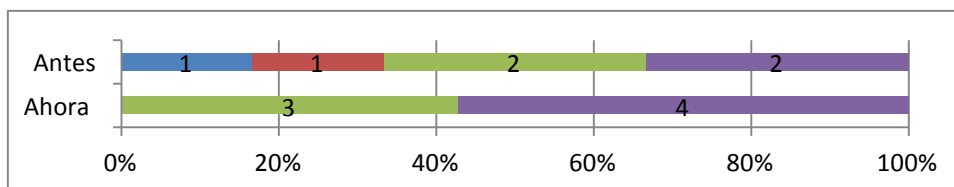
Genero espacios en los que los estudiantes puedan y deban trabajar como equipo por una meta común



En el trabajo en equipos cada estudiante tiene un rol claramente establecido

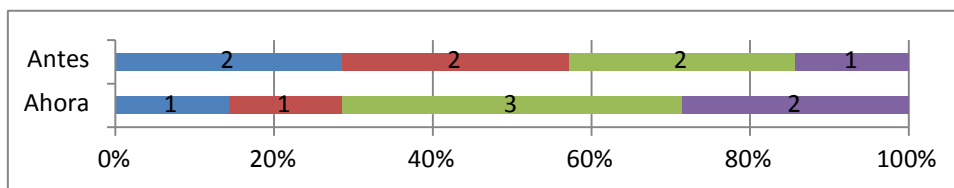


Antes de comenzar un tema busco saber cuáles son los problemas típicos que tiene su aprendizaje y cuál puede ser su posible origen

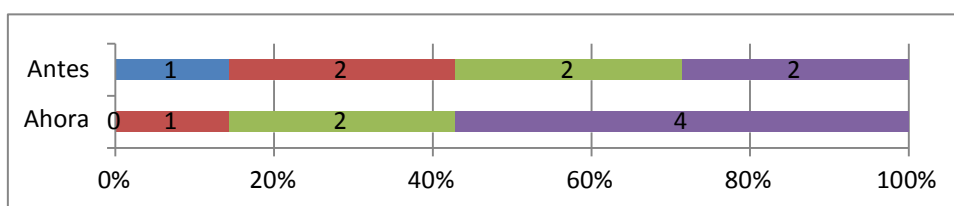




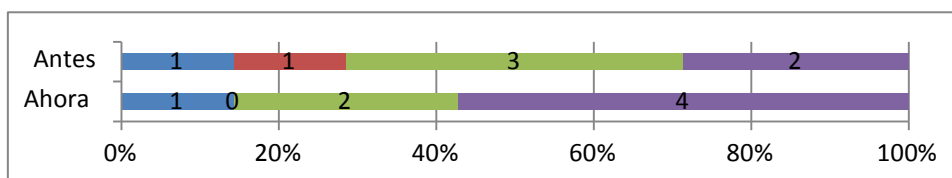
Propongo una clase que permita a cada estudiante participar en ella de diferentes maneras:  
existen varias actividades entre las que los estudiantes pueden elegir



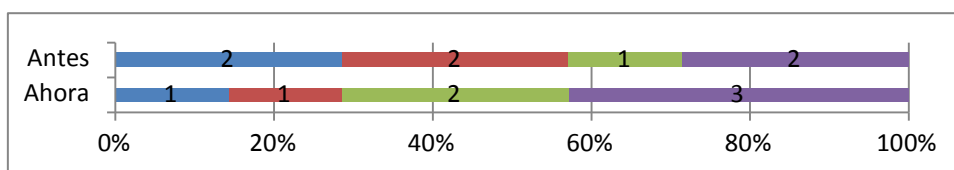
Realizo acciones que promuevan la confianza con mis estudiantes: hablo con ellos por fuera del aula, juego con ellos, dialogo con ellos sobre sus gustos, miedos, intereses, familias, sueños, entre otros



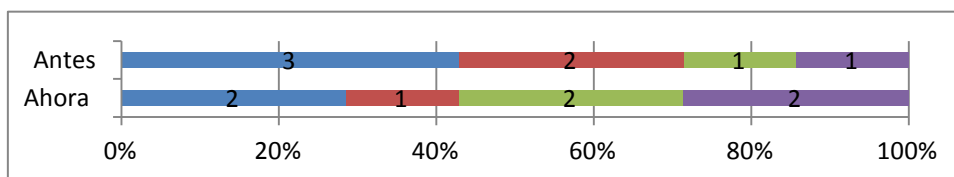
Consulto con mis estudiantes los temas, las dinámicas, las formas de evaluación y las reglas de comportamiento dentro del salón



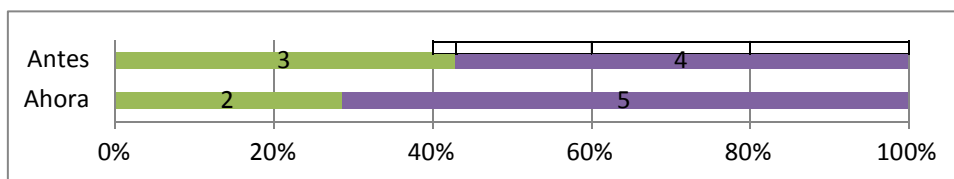
Comparto un tiempo con mis colegas para reflexionar sobre los aprendizajes que hemos adquirido durante la semana, nuestras inquietudes, preocupaciones y aciertos



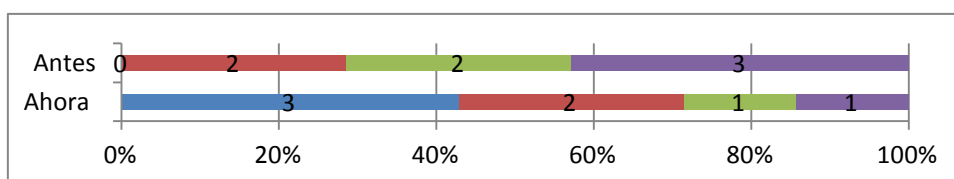
Genero espacios en que los estudiantes puedan trabajar por un objetivo que a ellos les interese de manera genuina



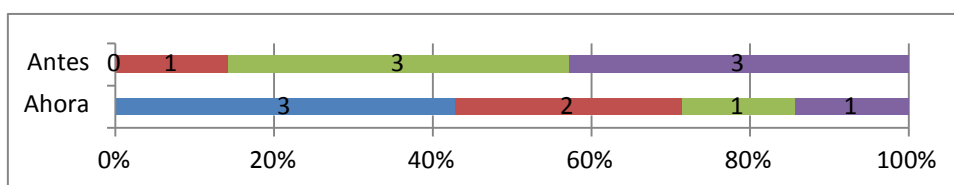
Ante una situación que afecta la convivencia, lo primero que debo hacer es identificar al estudiante que la está causando para separarlo del grupo, generar una estrategia y parar el problema a tiempo



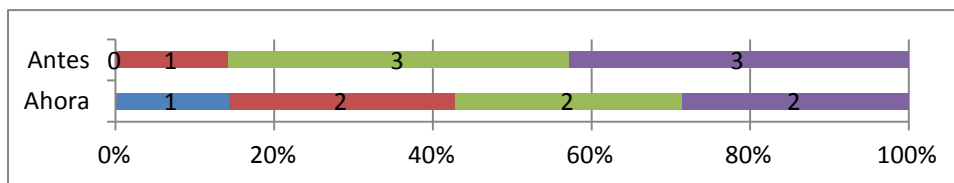
Permanezco al frente para que los estudiantes me puedan poner atención



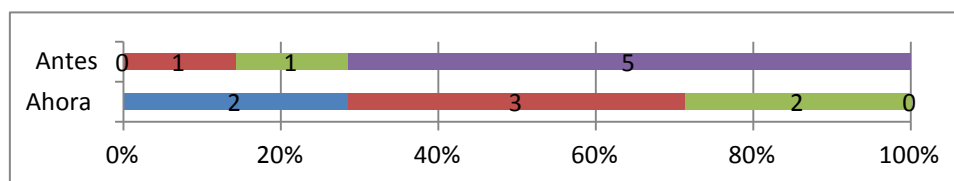
Trato de reducir el alcance de las metas aprendizaje porque mis estudiantes por su contexto no pueden lograr lo mismo que estudiantes de contextos más favorecidos



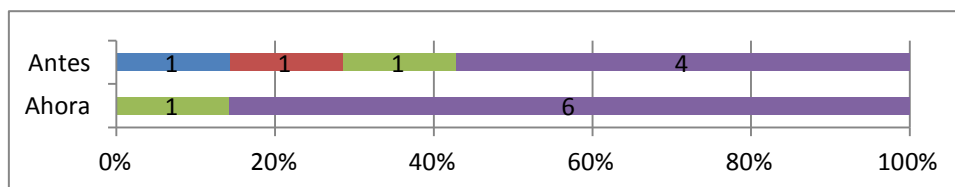
Dicto la clase con las sillas ordenadas en filas y columnas



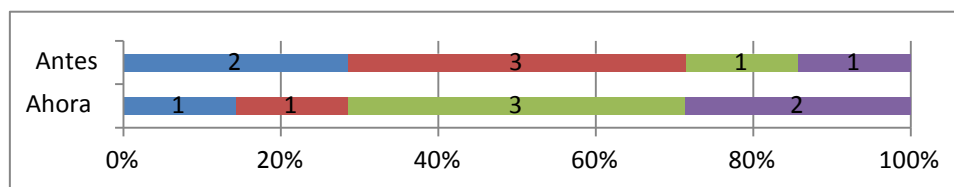
Toda evaluación tiene nota



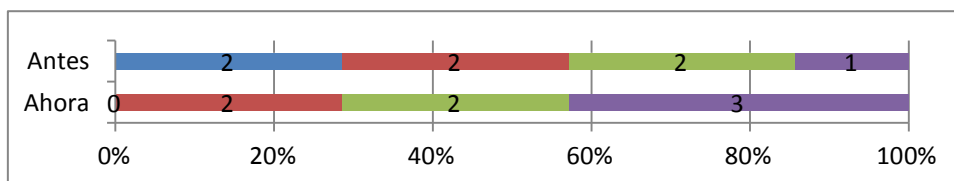
Evalúa los aprendizajes cuando ha terminado de enseñar los contenidos, al final de cada proceso



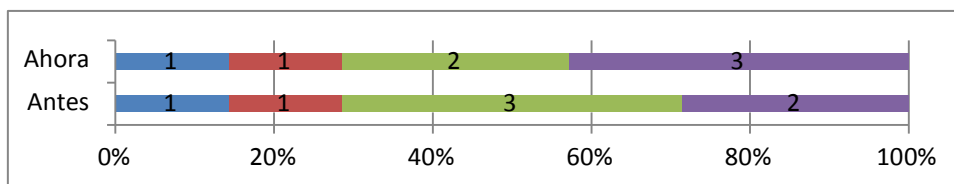
Propongo proyectos de aula donde los estudiantes apliquen lo aprendido, diseñan prototipos, resuelven problemas



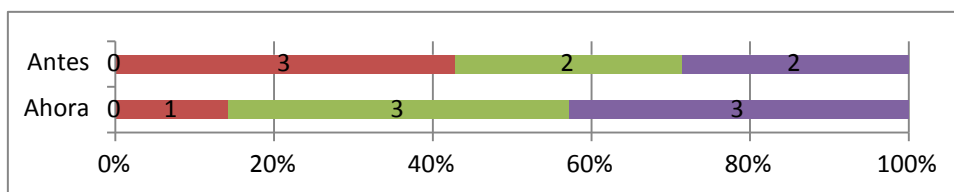
Cuando promuevo el trabajo de campo con mis estudiantes, discuto con ellos los contextos históricos, sociales y reales que enmarcan una idea científica



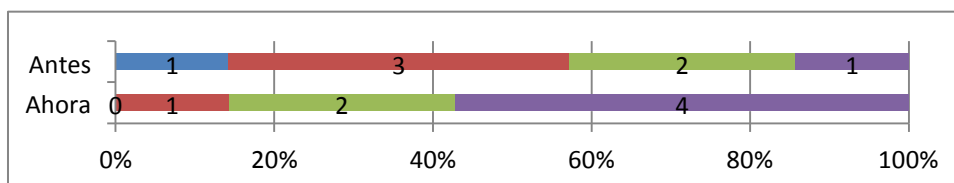
Cuando diseño las tareas escolares prima la actividad matemática desde varios niveles o se afianza el enfoque desde el paradigma del ejercicio



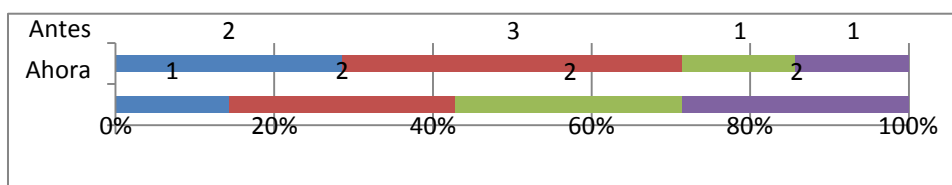
Utilizo elementos de mi entorno para el estudio de los diferentes principios, conceptos de la ciencia y teorías matemáticas



Promuevo en mis estudiantes la revisión y análisis crítico de las fuentes de información que están estudiando



Utilizo y promuevo que los estudiantes hagan y utilicen herramientas tecnológicas para los aprendizajes



De manera general se evidencia que en la mayoría de criterios evaluados muestra un mejor comportamiento después de la aplicación de la estrategia del trabajo pedagógico de la formación situada, este hecho ya se había presentado ya que en los instrumentos anteriores de las secuencias aplicadas los docentes tuvieron la inclinación por reconocer las prácticas de tendencia deseadas según el marco referencial visto. Esto se sustenta en que la mayoría de los docentes privilegió el uso de la frecuencia “generalmente” para su valoración, también en el valor considerable que se tuvo con las otras frecuencias, como la de “A menudo” mostrando con esto que el docente si logró de alguna manera sensibilizarse con el cambio de actitudes y de comprensión sobre unas mejores prácticas educativas con respecto al “Antes” y al “Ahora”. Todo significa entonces que las actividades que se les ilustró a los docentes en la sesión de reunión de área mientras se les aplicaba las encuestas de las “secuencias” permitieron mejoras considerables en las concepciones que se tiene sobre el Trabajo cooperativo, la evaluación para los aprendizajes, la planeación eficaz, el

diseño de los ambientes de aprendizajes, el diseño de los ambientes de aprendizajes, las dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseado, las características de ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas y la clase como el momento crucial del acto educativo en cuanto al espacio físico y sus determinantes en las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro las tareas escolares y las herramientas tecnológicas para mayores comprensiones en las matemáticas.

Analizar los cambios presentados en las concepciones preliminares con las dadas después de los aplicativos, dan por entendido que si bien el docente en potencia es capaz de romper paradigmas sobre la enseñanza de las matemáticas en cuánto a elementos teóricos o procedimentales estrictamente hablando, encuentra dificultades de otro orden cuando de estar en un ambiente de aprendizaje sus métodos no son del todo coherentes con sus pensamientos ideales sobre su práctica, ya que al final esta última instancia, la de enseñar supera todas las expectativas conocidas porque las concepciones se valoran NO a partir de una influencia externa si no desde un estado de interiorización conceptual donde apoya sus experiencias pedagógicas y es capaz de romper el paradigma de compararlas con otras experiencias exitosas y poder finalmente adoptarlas para finalmente convertirse en otro tipo de paradigma.

<sup>4</sup>Tomado y adaptado de. Experiencias de la Estrategia Educativa de Desarrollo Profesional Situado-Zona 1. Ministerio de Educación Nacional-MEN (2014-1)-UNIÓN TEMPORAL QUALIFICAR-COREDI, p. 80-92

## 7. Conclusiones

Desde los principios constructivistas este estudio poco logró evidenciar vínculos entre las nuevas acciones adquiridas después del trabajo realizado en la mesa del círculo de estudios de la formación situada con respecto a las concepciones que mantenían sobre el aprendizaje, toda vez que estas se reflejaran en una metodología que comprendiera la construcción de conocimientos. Como era de esperarse, es un proceso a largo plazo, con los docentes se debe continuar el proceso formativo, donde poco a poco logren construir desde su práctica mayor toma de conciencia, maduración como de claridad sobre los significados de enseñar matemáticas desde este tipo de ambientes constructivistas y contextuales. Lo que si queda claro son los cambios presentados en las concepciones que tenían acerca de la clase, todo aquello que encierra importantes ideas sobre el mejoramiento de la clase, así también como del potencial humano en capacidades y habilidades que pueden emerger en los estudiantes cuando se aprende a ser flexible en las concepciones sobre la pedagogía de aula. Para que en estos cambios surja su efecto quizá requieran de mayor tiempo de asimilación, así como de mayores experiencias y vivencias que permitan no volver sobre los pasos ya recorridos que no arrojaron los mejores resultados.

A manera de hallazgo la investigación permitió encontrar una correspondencia significativa en las concepciones de los docentes sobre el ambiente de aprendizaje de las matemáticas, la enseñanza. Dichas concepciones revelaron la una triada posicional del docente frente a sus concepciones: la primera posición se marca de consideraciones de enseñanza clásica o conductista, los docentes en la segunda posición se ubican en un intermedio entre concepciones clásicas y constructivistas de la enseñanza, finalmente los docentes que se ubican en la tercera posición corresponden a los de corte constructivista. Estos rasgos emergen desde los mismos instrumentos, los resultados de las encuestas y la metodología del diálogo.

A lo largo de todo el estudio se descubre la prevalencia de una disociación entre las prácticas docentes actuales que encierran un sinnúmero de características singulares como la misma cultura de clase, la tendencia clásica para la enseñanza de los aprendizajes y la cultura

constructivista entendida hasta el momento. A pesar de que el maestro evidenció cambios en sus concepciones y acepta otras concepciones, no rompe del todo el paradigma en el cuál se desenvuelve en su práctica docente, todavía aparecen los arraigos “natales” de su formación profesional, para continuar no obstante con las antiguas rutinas, los antiguos métodos abrigados con nuevas posturas pero que en esencia no cambia en nada el ambiente de la clase y los resultados educativos son perennes por no decir obsoletos.

Finalmente se pudo dar cuenta que las concepciones docentes se convierten en un punto de inicio para la obtención de información sobre la forma real que los docentes conciben la instancia de enseñanza de las matemáticas y un punto de llegada para lograr las intervenciones de acompañamiento docente para lograr los verdaderos cambios en sus rutinas de clase, para lograr el reconocimiento y la necesidad de cambio. Como resultado es el docente en últimas quién debe tomar la iniciativa por valorar la importancia de reconocer sus concepciones que lo motivaron a encontrarle dirección, intención y significado a sus acciones para adquirir la capacidad de realizar transformaciones educativas.

A través de este trabajo también se pudo concluir que, los cambios propiciados en las concepciones de los maestros se circundan en circunstancias ambientales en el cual desarrollan su labor, Según esto, las concepciones en el docente emergen de acuerdo al ambiente donde se desarrolla la práctica pedagógica, donde adquieren una constante dinámica de cambio.

El proceso de cambios en las prácticas de aula son influjos por la forma como el profesor concibe su propio mundo profesional, no solamente rige lo que conoce sobre la matemática y la actividad de aula sino también con lo que cree sobre la misma, su aprendizaje y enseñanza. Hay que modelar expectativas de cambios en los cursos de formación permanente y procurar transiciones progresivas que supongan avances en sus concepciones construidos por ellos mismos.

Los docentes deben desarrollar un conocimiento profesionalizado sobre su metodología de la enseñanza que les permita generar contextos de auténtico aprendizaje y no situaciones en las que se simula que se enseña y que se aprende.



En el caso de las discrepancias entre las creencias y prácticas observadas, los docentes reconocieron ser conscientes de ello, estas inconsistencias se pudieron explicar por la presencia de un currículo oculto de conflicto de creencias.

Las inconsistencias encontradas entre las concepciones y sus prácticas de aula son correspondientes en la manera en que sus concepciones infundadas fueran medidas y manifestadas en ideales dialécticamente relacionadas.

A pesar de que los docentes mostraran aspectos relevantes diferenciados en sus prácticas de aula así como en sus puntos de vista u opiniones sobre su labor educativa, a menudo fueron sorprendidos realizando o adoptando prácticas similares

Se concluye finalmente que, los cambios en las concepciones y las prácticas pedagógicas de los docentes de matemática están estrictamente relacionadas, la valoración a manera de hallazgo se descubre cuando, las decisiones que opta el maestro para realizar procesos de mejoramiento en la calidad de la enseñanza está fuertemente ligada a varios factores, entre los encontrados en este estudio podríamos enumerar tres: el ambiente de aprendizaje motiva al maestro a implementar o no nuevas metodologías. Si el ambiente no es propiciado por el mismo, éste considera que el grupo en general sea favorecido, si el ambiente es propiciado por “fuerza” del docente, considera no merecimientos por entender que es la obligación del estudiante por mejorar el clima de aula. Como segundo factor la experiencia entra en juego para inducir al docente a actuar de forma correspondiente como aprendió de sus maestros, donde al final su experiencia no es más más que las vivencias adquiridas en su pregrado vistas a la de sus maestros. Y como tercer factor y de mayor peso descansa en la capacidad que ha adquirido el docente para realizar cambios en su enseñanza, fruto de la reflexión de las circunstancias presentadas que dan lugar a una actualización reflejo de una cualificación implementada de estudios modernos sobre la enseñanza de las matemáticas pero, que es capaz de sostener y de renovar permanentemente.

Las conclusiones correspondientes a los instrumentos que dieron lugar a la obtención de la información sobre el cambio en las concepciones y prácticas del docente se resumen en los siguientes apartados:

Con respecto al primer aplicativo: La gestión del trabajo cooperativo, la evaluación para el aprendizaje y la planeación efectiva para el trabajo en la clase de matemáticas, se pudo concluir que, si bien el análisis de tendencia arrojó guarismos cualitativos en un nivel

privilegiado, ya que las respuestas fueron en concordancia en su mayoría con indicadores que muestran que el docente utiliza con propiedad, dichas herramientas metodológicas y pedagógicas en la clase de matemáticas hacia y para el logro de los aprendizajes; otra es la realidad que circunda en las aulas de clase. Como se explicó en estos análisis el docente parece conocer las prácticas más adecuadas para desarrollar comprensiones significativas y duraderas en la clase de matemáticas, no obstante las realidades nos hacen ver que es una apariencia, porque una cosa es lo que se piensa que es, que debería ser otra que cuesta mucho es la que se hace en el aula. Otra conclusión que deja este apartado es que la experiencia investigativa deja su satisfacción porque nos encontramos con docentes que a pesar de unas condiciones poco favorables para implementar metodología innovadoras y de cambio en la clase, persisten en fomentar actitudes positivas en sus estudiantes luchando por mejorar a su modo las condiciones que propicien mayores y mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes. Con respecto al trabajo de la formación situada se aprecia que los docentes amplían dichas concepciones concluyendo la necesidad de evaluar la planificación, es decir lo necesario de preguntarse por su pertinencia y las oportunidades que ésta dio para que se cumpliera el objetivo de lograr que los estudiantes aprendieran.

Los aplicativos correspondientes a las dimensiones de un ambiente de aprendizaje deseado, las características de ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas y la clase como el momento crucial del acto educativo en cuanto al espacio físico y sus determinantes en las interacciones sociales en la escuela y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro, dieron cuenta a manera de conclusión lo siguiente: según el Foro ciudadanos matemáticamente competentes MEN (2014) la dimensión en la cual el docente hace más hincapié es en el conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica: promover el aprendizaje. Es significativo este apartado ya que nos indica, según el foro una tendencia de los docentes a nivel nacional de incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el aula de clase, no obstante, a nivel local, de la Institución Educativa se está distante de este propósito ya que el docente todavía no está preparado para ello ya que cuenta con otro tipo de afanes que hace que en vez de acercarse realmente se distancie más de estas posibilidades. Por otro lado, desde el enfoque de Sauvé (1994), sobre el estudio de las características de un ambiente de aprendizaje se pudo constatar un equilibrio latente entre las seis dimensiones: como problema, como recurso, como naturaleza, como biósfera, como medio de vida y el comunitario. No se encontró un punto de quiebre en estas

concepciones, lo claro es que el docente según estudio de tendencia emplea recursos metodológicos que relacionan la actividad matemática con las necesidades ambientales. Finalmente Cano (1995) presenta el enfoque del ambiente de aprendizaje desde el espacio físico y los principios que regulan el aula como un lugar de encuentro, aunque estos principios se dieron de manera explícita permitió descubrir que los docentes tienden a inclinarse por apreciaciones ideales más que reales, inclinando la balanza por aquellas concepciones que quizás no haga parte de su generalidad pero que si las comparte y hasta las idealiza.

Los ambientes de aprendizaje desde la visión sociopolítica, desde el tipo de situaciones problema que se motivan en el aula de matemáticas desde el paradigma del ejercicio y de los escenarios de investigación que propone Skovsmose (2000), permitió distinguir los instrumentos de los demás, en estos se trató de vincular el aprendizaje de las matemáticas desde las tareas escolares, es decir desde los ambientes que posibilitan que los aprendizajes estén contextualizados desde el enfoque de los intereses de los estudiantes haciendo parte de este proceso las actividades de campo y la aplicación de una matemática contextual cuando los recursos de aula finalmente pueden ser llevado a cabo desde diferentes escenarios de aprendizaje y desde las realidades de los estudiantes. Concluimos con esta encuesta que si bien los docentes no muestran una tendencia deseable sobre un equilibrio de las tareas, estas tienden a recargarse en aquellas enfocadas desde el paradigma del ejercicio, parece ser que es el método más recursivo dada las facilidades de acceder a lo operativo en vez del planteamiento de situaciones problema que demanda más estudio en su elaboración.

De los principios que regulan un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC, que esboza González (2000) podríamos concluir la congruencia ya percibida en los docentes por inclinarse a estos ambientes, sin embargo el análisis de tendencia permitió verificar que en la Institución es poco lo que se hace en materia de incorporar tecnología de la información y la comunicación en el aula de clase como estrategia metodológica, aunque el docente se incline un poco por estos recursos metodológicos y en las encuestas muestre un nivel de favorabilidad alto con los objetivos de la misma, el educador todavía está distante en incorporar en el aula aprendizajes que enriquezcan el sentido a los aprendizajes de los estudiantes.

## 8. Referencias

- Arbeláez R. (2001). En el reconocimiento de las concepciones docentes se encuentra el camino del mejoramiento continuo de la calidad docente. *Revista Docencia Universitaria*. Vol. 2, núm. 2. Año 2001. Universidad de Santander, Colombia. Recuperado desde [www.uv.es/arbelaez/v2n210reconocimientodeconcepciones.htm](http://www.uv.es/arbelaez/v2n210reconocimientodeconcepciones.htm)
- Ausubel, D. (1980). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas. Recuperado desde: [www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/50960/92902](http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/50960/92902)
- Bedoya, M., y Ospina S. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*. (Tesis de grado). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.
- Barrantes, M. y Blanco, L. (2005). Análisis de las concepciones de los profesores en formación sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría. *Revista Números*. Volumen 62. octubre 2005. Páginas 33-44. Recuperado desde [www.sinewton.org/numeros/numeros/62/Articulo02.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/62/Articulo02.pdf)
- Bohórquez, L. (2013). Cambio de concepciones de un grupo de futuros profesores de matemática sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente de aprendizaje fundamentado en la resolución de problemas. I. Congreso de educación matemática de américa central y el caribe. Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado desde <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/126-506-3-DR-C.pdf>
- Bohórquez, L. (2014). Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. En Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina, 12, 13 y 14 de noviembre 2014. Recuperado desde [www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1611.pdf](http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1611.pdf)
- Cano, M. (1995). *Ambientes de Aprendizaje*. Recuperado desde [moduloiicompetenciasdocentes.blogspot.com](http://moduloiicompetenciasdocentes.blogspot.com) [accesado en agosto de 2014].
- Coll, C., Palacios y Marchesi. (2007). *Desarrollo psicológico y educación*. En *Psicología de la educación escolar* (pág. 57). Madrid: Alianza Editorial.
- Derechos Básicos De Aprendizaje. Matemáticas. (DBA). MinEducación, Colombia 2015
- Duarte, D. (2013). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*, 2013, No. 29, p. 97-113. Universidad de Antioquia.
- Esquivel, G. (2010). Investigación-Acción: Una Metodología del docente para el docente. *Revista Relinquística aplicada* No 7, Junio-Noviembre 2010

- Freudenthal (1983). Los principios de la educación matemática realista. Recuperado de <https://lasmatesdeinma.files.wordpress.com/.../principios-de-educacion-m>.
- García, B (2003). La investigación de la docencia en el nivel universitario: Implicaciones de las investigaciones acerca del pensamiento y las prácticas docentes. *Revista de educación superior*.
- González, M. A. (2000). Modelos pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC. En: *Conexiones, informática y escuela. Un enfoque global*. ISBN 958-904-150-7. Medellín Colombia: Ed. Universidad Pontificia Bolivariana, 1ra. Edición, pp. 45-62. Recuperado desde [www.colombiaprende.edu.co/html/sitios/.../articles-131558\\_pdf1.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/sitios/.../articles-131558_pdf1.pdf) [accesado en octubre de 2015].
- González, Marina. (2015). Creencias y concepciones de los profesores sobre las matemáticas y su Enseñanza-Aprendizaje. Máster Universitario de Investigación en las Ciencias Sociales y Jurídicas: Especialidad de educación. Recuperado desde [http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/3344/TFMUEX\\_2015\\_Gonzalez\\_Serrano.pdf?squence=4](http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/3344/TFMUEX_2015_Gonzalez_Serrano.pdf?squence=4)
- Graciela, M., Burrioni, A., Lázaro, M y Piacentini, B. (2006). Concepciones y creencias de profesores sobre Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática. Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) Recuperado desde [www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf](http://www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf)
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista de las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*. Vol. 5 N° 2.
- Jaramillo, D., Obando, G., Beltrán, Y. (2009). El conocimiento, actividad matemática e interrelaciones en la clase. Décimo encuentro colombiano de matemática educativa, Asocolme. Recuperado desde [funes.uniandes.edu.co/760/1/elconocimiento.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/760/1/elconocimiento.pdf)
- Lozano, Y. y Calles, M. (2014). Relación entre las pruebas saber 11 y las concepciones y prácticas evaluativas de los docentes. (Tesis de grado), Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.
- Lucié, S. (1994): Exploración de la diversidad de conceptos y de prácticas en la educación relativa al ambiente, en: *Memorias Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela. Serie Documentos Especiales*. Bogotá, Ministerio. Recuperado de [manejosdegruposcolaresfergaribay.blogspot.com/...](http://manejosdegruposcolaresfergaribay.blogspot.com/...) [accesado en agosto de 2015].
- Luzuriaga, L. (1967). *Historia de la Educación y la Pedagogía*. Buenos Aires: Editorial Lozada, S.A.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2013-1). Series Guías N° 45 Estrategias para hacer más eficiente el tiempo en el aula, Guía para los grados 10° y 11°.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2013-2). *Secuencias Didácticas en Matemáticas. Educación Básica primaria*. Págs. 85-116. Recuperado desde: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles329722\\_archivo\\_pdf\\_matematicas\\_primaria.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles329722_archivo_pdf_matematicas_primaria.pdf) [accesado en junio de 2014].

- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2013-3). Conversaciones que Transforman. Guía para círculos de estudio. Recuperado desde:  
[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-348932\\_per8.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-348932_per8.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2014). Documento orientador, Foro educativo nacional: ciudadanos matemáticamente competentes. [Accesado en mayo de 2015]. Recuperado desde [www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-342931\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-342931_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2014-1). Experiencias de la Estrategia Educativa de Desarrollo Profesional Situado-Zona 1. Unión temporal Qualificar-Coredi, Bogotá, Colombia 2014
- Ministerio de Educación Nacional, MEN (2006). Documento 3. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá, Colombia.
- Moreno, G., Asmad, U., Cruz, G., y Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en grupo de docentes de primaria. Revista de Psicología de la Pontificia Católica de Perú. Vol. XXVI (2) 2008, Lima, Perú. Recuperado desde [http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/publicaciones/artiumc/Concep\\_Matemati ca.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/umc/admin/images/publicaciones/artiumc/Concep_Matemati ca.pdf)
- Moreira, M. A. (1993). Constructivismo: significados, concepciones erróneas y una propuesta. Trabajo presentado en la VIII Reunión Nacional de Educación en la Física, Rosario, Argentina, 18 a 22 de octubre. Recuperado desde [www.if.ufrgs.br/~Moreira/apsigsubesp.pdf](http://www.if.ufrgs.br/~Moreira/apsigsubesp.pdf)
- Piaget, J. (1987). Psicología y Pedagogía. Barcelona: Ed. Ariel
- PEI, (2014). Institución Educativa Federico Ángel, Municipio de caldas
- Pruitt y Thomas, (2008) Manual del diálogo democrático. Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI). Recuperado desde [www.mineduacion.gov.co/.../articles-329722\\_archivo\\_pdf\\_estrategias\\_](http://www.mineduacion.gov.co/.../articles-329722_archivo_pdf_estrategias_).
- Quintero, Pedro. (2007). Cambios en concepciones y prácticas pedagógicas de docentes. (Tesis de grado). Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Recuperado desde [https://cife.uniandes.edu.co/tesis/pedro\\_nel\\_quintero.pdf](https://cife.uniandes.edu.co/tesis/pedro_nel_quintero.pdf)
- Skovsmose, O (2000). Escenarios de investigación. Revista EMA. Vol. 6. N°1. Págs. 3–26.
- Tobón, S. (2016). Concepciones, percepciones y práctica docente sobre la relación maestro alumno en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el grado transición de la institución educativa comunitario cerritos de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Educación, Pereira, 2016.
- Traver, J., Sales, A., Doménech, F., y Moliner O. (2004). Caracterización de las Perspectivas Docentes del Profesorado de Secundaria a partir del análisis de variables Educativas Relacionadas con la Acción y el Pensamiento Docente. Revista Iberoamericana de Educación. Número 36/8, 2005,

Universidad Jaume L. Castellón. España. Recuperado desde [rieoei.org/investigación/1008Traver.PDF](http://rieoei.org/investigación/1008Traver.PDF)

Torres, J y Sánchez, B. (2005), Educación matemática Crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los Ambientes de Aprendizaje. Décimo Encuentro Colombiano De Matemática Educativa, Bogotá DC-Colombia [accesado en agosto de 2015]. No 127. México, UNAM. Recuperado de [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista127\\_S3A4ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista127_S3A4ES.pdf)

Valero, P. (2005). Referencias en las actividades matemáticas: realidades y semirealidades del mundo. Realizaciones en clase y perspectivas. P. 1-5 Décimo Encuentro Colombiano De Matemática Educativa, Bogotá DC-Colombia. [Accesado en junio de 2015].

Vílchez, N. (2007). Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica. Universidad de los Andes. Recuperado desde [www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14318/1/vilchez\\_nieves2.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14318/1/vilchez_nieves2.pdf)

Vygotsky, L. (1998). Pensamiento y Lenguaje. Barcelona, España: Editorial Paidós.

Zabala, A. (2007). La práctica educativa: como enseñar. Graó

## 8. Anexos

### Anexo 1. Tabla de puntuación. (S1-2-3)

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S1-2-3

PREGUNTA 1	A=1	B=3	C=2	D=1
PREGUNTA 2	A=6	B=4	C=2	D=1
PREGUNTA 3	A=1	B=3	C=2	D=1
PREGUNTA 4	A=1	B=2	C=3	D=1
PREGUNTA 5	A=2	B=4	C=6	D=1
PREGUNTA 6	A=2	B=7	C=5	D=1
PREGUNTA 7	A=2	B=1	C=3	D=1
PREGUNTA 8	A=2	B=5	C=7	D=4
PREGUNTA 9	A=4	B=2	C=6	D=7
PREGUNTA 10	A=6	B=4	C=2	D=6

### Anexo 2. Nivel de acuerdo al puntaje total (S1-2-3)

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S1-2-3

<b>TRABAJO COOPERATIVO (valoración)</b>	<b>RANGOS</b>
Utiliza el aprendizaje cooperativo con propiedad	44 a 50 puntos
Utiliza el aprendizaje cooperativo en sus elementos Básicos	32 a 43 puntos
Utiliza algunos aspectos del aprendizaje cooperativo	16 a 31 puntos
<b>EVALUACION PARA LOS APRENDIZAJES (valoración)</b>	<b>RANGOS</b>
Utiliza la evaluación para el aprendizaje con propiedad.	44 a 50 puntos
Utiliza algunos aspectos básicos de la evaluación para el Aprendizaje	32 a 43 puntos
Utiliza algunos aspectos de la evaluación para el Aprendizaje	16 a 31 puntos
<b>PLANEACION (valoración)</b>	<b>RANGOS</b>
Utiliza la planeación como herramienta para el logro de los aprendizajes	44 a 50 puntos
Utiliza aspectos básicos de la planeación	32 a 43 puntos
Utiliza algunos aspectos de la planeación de clase	16 a 31 puntos

Tomado y adaptado de “Series Guías N° 45 ESTRATEGIAS PARA HACER MÁS EFICIENTE EL TIEMPO EN EL AULA, Guía para los grados 10<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup>, PG 47. MEN (2013-1)



### Anexo 3. Nivel de acuerdo al puntaje total (S5)

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S5

Concepción ambiental desde el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (valoración)	RANGOS
Emplea las nociones conceptuales sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde un enfoque ambiental con propiedad.	21 a 24 puntos
Utiliza recursos metodológicos que relacionan la actividad matemática con las necesidades ambientales en sus elementos básicos	15 a 20 puntos
Utiliza algunos aspectos que vinculan el aprendizaje de las matemáticas en situaciones del entorno.	10 a 15 puntos

### Anexo 4. Tabla de puntuación (S5)

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S5

PREGUNTA 1	A=4	B=2	C=4
PREGUNTA 2	A=4	B=4	C=2
PREGUNTA 3	A=4	B=4	C=2
PREGUNTA 4	A=4	B=3	C=4
PREGUNTA 5	A=2	B=4	C=3
PREGUNTA 6	A=3	B=4	C=2

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S8

PREGUNTA 1	A=6	B=2	C=4
PREGUNTA 2	A=6	B=1	C=2
PREGUNTA 3	A=6	B=1	C=3
PREGUNTA 4	A=6	B=3	C=2
PREGUNTA 5	A=6	B=3	C=2
PREGUNTA 6	A=6	B=1	C=3
PREGUNTA 7	A=6	B=4	C=2
PREGUNTA 8	A=6	B=1	C=5

### Anexo 5. Nivel de acuerdo al puntaje total (S8)

En esta tabla se encuentra la puntuación para cada una de las preguntas de la secuencia S8

APRENDIZAJE MEDIADO POR LAS TIC (valoración)	RANGOS
Ambienta los aprendizajes matemáticos por las tic en sus elementos con propiedad	24 a 48 puntos
Utiliza las herramientas tecnológicas para los aprendizajes en sus elementos básicos	18 a 23 puntos

Utiliza algunos aspectos del aprendizaje mediado por las tic	Menos de 18 puntos
--	--------------------

Entrevistas a estudiantes y padres de familia.

### **Anexo 6. 6.2 Grupo formado por los estudiantes**

A continuación se presentará un resumen de la entrevista y las encuestas realizadas a los estudiantes. Se seleccionaron como insumo para esta investigación aquellas donde el estudiante tuvo mayor criterio y argumentos para responder las preguntas de acuerdo al objetivo de la misma. Los nombres de los estudiantes son ficticios, el texto recuperado con las respuestas que fue comunicado vía correo electrónico, haciendo uso de las redes sociales: Facebook y WhatsApp se tuvo comunicación permanente con los estudiantes, cosa referida a la entrevista virtual, que en algunos apartados se tuvo pedir aclaraciones conceptuales, finalmente hubo que hacer corrección ortográfica pero no semántica para la presentación de las mismas.

#### **La clase de matemáticas**

**¿Cuál es tu experiencia como estudiante de matemáticas en los grados cursados, que sentimientos te trae?**

Yeni Vanesa. Esta es una materia que necesita más esfuerzo y dedicación que las otras áreas. Trae sentimientos de aburrición, frustración, cansancio. Pero esto no quiere decir que uno no pueda lograrlo, ya que el que persevera alcanza todo lo que se propone.

María Diosa. Mi experiencia como estudiante es que cada día me encuentro con personas que tienen perspectivas diferentes sobre las matemáticas, tanto el significado como la forma que tienen para resolver cualquier tipo de operaciones, me trae sentimientos de satisfacción y de superación pero también a veces de confusión porque así como todos los problemas tienen una solución, también tienen un grado de dificultad que muchas veces es difícil encontrar una respuesta exacta para este problema.

**¿Cuál es su concepto de una clase ideal de matemáticas?**

Yeni Vanesa. Una clase que sea recursiva con los métodos de explicación, que no se vuelva monótona. Que sea dinámica para que así, no les cojan repudio a las matemáticas.

María Diosa. Mi concepto ideal para una clase, es que sea un ambiente de respeto tanto del docente para los estudiantes y viceversa, luego que el profesor se haga entender con su explicación y que el estudiante esté atento y muestre el interés para dicha clase, que haya una comunicación entre en grupo y el docente dando a conocer, dudas, puntos de vista, además que se maneje un poco de dinamismo en dicha clase.

**¿Qué le falta a las clases de matemáticas para lograr ser una disciplina académica de alto grado e interés para los estudiantes?**

Vannesa Cadavid. Hacerla más interesante, estar siempre utilizando espacios abiertos donde se aplica mucho la matemática para poder ir interactuando más con la materia. Así puede lograr una mejor conceptualización de los temas y un alto rendimiento nivel académico

María Diosa. Para mi le hace falta dinamismo y que el profesor "explique" bien los conocimientos, de la forma más exhaustiva y detallada posible, de lo cual a su vez depende que el alumno "entienda" y "aprenda" y se apasione por las matemáticas, le hace falta más práctica.

**¿Por qué crees que esta disciplina académica logre en los estudiantes aprendizajes insuficientes, prueba de ello es que al término de una evaluación o de los estudios, no demuestran construir los conceptos matemáticos básicos ni utilizarlos en situaciones nuevas?**

Yeni Vanesa. Porque no todos los estudiantes van a ir a poner atención a un que sea al aire libre o dinámica. Algunos se van a chatear, otros a charlar .y obvio que cuando llega el examen que van a saber. Si se la pasaron haciendo otras actividades a lo que debían hacer, entonces que van hacer " nada"...no hacen nada porque sencillamente no prestaron atención ni realizaron los ejercicios dados por el docente.

### **¿Por qué crees que se produce el fracaso escolar en matemáticas?**

Yeni Vanesa. Por falta de interés, de compromiso, de entrega, de voluntad. Falta de constancia hacia el tema no entendido. Por tener pereza de repasar la metodología en casa, irresponsabilidad de entrega de trabajos etc. A sí como más de estas son las causas y razones por la cual los estudiantes fracasan a nivel académico. Y sabiendo que no les está haciendo un daño a los demás si no a ellos mismos y todo por tener pereza de aprender es duro pero no imposible.

Camila Henao. Por falta de participación en clase, concentración y atención

María Diosa. Las causas no solamente pueden ser la pereza la falta de interés, también puede haber trastorno por déficit de atención (hiperactividad), trastornos pedagógicos, es decir, que han pasado al joven a un grado mayor sin tener en cuenta que no está totalmente preparado para este grado, cuando un estudiante es menospreciado por otros que se creen superiores, creando un estigma de inseguridad para el estudiante, en varios casos no son solo los estudiantes y sus problemas también son los profesores que causan estigmas, el fracaso también lo produce la falta de autoestima.

### **¿Cómo crees que se logra motivar a los estudiantes para que mejoren su actitud respecto a las matemáticas y sus aprendizajes?**

Camila Henao. Exponiendo situaciones reales de la vida, que la metodología de aprendizaje sea realista, algo que ayude al desempeño de la vida cotidiana

Yeni Vanesa. Pues yo digo ‘el que tiene voluntad en aprender presta atención a la clase’. Pero el que no tiene voluntad, ni se dispone para poner atención no hace nada, aunque lo animen eso es perder hay el tiempo.

María Diosa. El salón debe estar en una buena organización sin interrupciones y ni desviaciones constantes, el profesor debe ser una persona paciente que dé apoyo y no castigue, critique o avergüence a los estudiantes por sus errores, por ejemplo, dar la calificaciones de los exámenes de manera grupal y más que ayudarlos se sienten devaluados, de lo contrario al dar las calificaciones de manera individual se permite al alumno que aprenda de sus errores para un

mejor aprendizaje; el trabajo debe ser desafiante pero razonable. Si el trabajo es muy fácil o bastante difícil, los estudiantes tendrán poca motivación para aprender y sólo se centrará en terminar la tarea y no en el aprendizaje que puede darle dicha tarea para su desarrollo cognitivo; las tareas deben ser auténticas, es decir, que sean congruentes con el objetivo que se desea alcanzar, además tomando en cuenta las necesidades y los niveles cognoscitivos de cada uno de los alumnos.

### **¿Qué opinión tienes de las clases de matemáticas recibidas en el colegio?**

Camila Henao. Realmente no enseñan bien lo que los estudiantes deben de aprender, sino que solo cumplen con dar un determinado tema y hasta ahí el que aprendió bien y el que no también. solo continúan con el siguiente tema, sabiendo que el cuaderno no prende si no el estudiante no retro alimentan los temas anteriores vistos en clases esto causa que el alumno vaya olvidando poco a poco los temas, y después no se acuerden de lo visto en clases y ni el procedimiento a proseguir.

Camila Diosa. En unos grados me sentía muy satisfecha de lo que me enseñaban y de cómo lo podía aplicar en diferentes aspectos, me gustaba como explicaban como se podían resolver las cosas de diferentes maneras, y en si me gustaba su explicación y lo que nos servía; después me empezaron a parecer mediocres que no me enseñan lo suficiente para poderme defender en grados mayores, no me parece como están enseñando no nos están preparando bien para unas pruebas ICFES, Saber, muchas veces se dicen que son los estudiantes son los responsables de ello de no ganar de no sacar un buen puntaje pero no se fijan que en su mayor parte estamos mal en educación no nos están dando lo que necesitamos, nos estamos quedando en lo básico. Necesitamos un buen nivel en matemáticas, no están poniendo a prueba todas las capacidades que tenemos para ello.

### **Referencias del profesor**

### **¿Qué papel crees que cumple el profesor de matemáticas para que el ambiente de clase mejore?**

Juan Carlos Ulloa. Poniendo a trabajar en equipos, y haciendo nuevos proyectos con los estudiantes.

Jorge Marín. Cumple un papel demasiado importante, ya que de él depende el orden de clase y que se entienda lo que nos da a conocer en cada clase y tema.

### **¿Cómo idealizas a tu profesor de matemáticas?**

Camila Henao. Una persona espontanea, recursivo, alegre, divertido, que tenga autoridad para reprender en el aula de clase, cuente anécdotas sobre lo que le ha sucedido en el transcurso de su vida. Y sobre todo sea tolerante y respetoso.

Camila Diosa. Una persona muy sabia e inteligente, capaz de enfrentar muchas adversidades, pasiva pero no sumisa, y además que sabe dar conocer su conocimiento para enseñarnos cada día más de esta área, una persona que hace valer su autoridad que tiene como docente y maestro.

### **¿Las estrategias metodológicas empleadas favorecen los aprendizajes de los estudiantes?**

Jorge Marín. No porque no despiertan el interés y la importancia por las matemáticas. Y nos va dando repudio a las matemáticas, ya que los estudiantes van observando que no es tan útil como lo dicen.

### **¿La forma cómo evalúa permite el acceso al conocimiento?**

Yeni Vanesa. No porque esto causa que el estudiante solo estudie para pasar un examen. No que estudie para aprender más, ni para ir creciendo en su conocimiento, ni significa tampoco que haya entendido el tema en su totalidad. Esto significa solo que el estudiante repase para un momento pero no para su vida.

### **Describa al profesor de matemáticas que ha logrado admirar y apreciar por su virtud de enseñar**

Camila Henao. Es muy capacitado, tiene mucha paciencia con los estudiantes, él es demasiado amable y servicial, es correcto sobre los temas que hay que aprender, apremia el buen comportamiento y castiga el mal comportamiento, sufre y ríe con uno, es como un amigo más sabes que puedes contar con él cuando lo necesites, te aconseja sobre lo que ve que no está bien en tu vida.

Camila Diosa. Es un profesor muy sabio e inteligente sabe dar a conocer y entender bien los temas que se explican, aunque a veces se exaspera demasiado, pero tiene una sabiduría que desborda.

**En la experiencia que lleva como estudiante, cómo evalúa el ambiente de aprendizaje, ¿cuál es la tendencia más caracterizada que ha podido observar?**

Yeni Vanesa. El aburrimiento, la pereza, y esquivos hacia las matemáticas. Y no ven la hora de que la clase se termine.

Camila Henao. Lo evaluó no muy negativamente, porque hay personas que no dejan aprender con su indisciplina, y profesores que no dejan enseñar, la tendencia que más observo es el ambiente pesado ya que a muchos alumnos no les gusta el tema y no hay interés, ambiente de irrespeto, la pereza.

### **Recopilación estadística, análisis de tendencia.**

Conteste con una X de acuerdo a su experiencia vivencial como estudiante en la clase de matemáticas

Anexo 7. Tabla 33. El ambiente del aula

<b>EL AMBIENTE DEL AULA</b>		
En general:	Si es característico	No es característico
Encuentran el aula como un lugar de aprendizaje adecuado o agradable.		X
Reconocen el aula de clase como un lugar fresco que cumple las condiciones propias para que se den los aprendizajes.		X
La forma como se les presenta el aula es atractivo para ustedes		X
El ambiente físico motiva a permanecer en el aula y a responder a las actividades que el profesor sugiere		X
<b>EL AMBIENTE DE LAS RELACIONES</b>		
La comunicación con sus profesores es afectiva	X	
Siente que se puede comunicar con sus profesores	X	
El clima que genera el profesor en clase permite los aprendizajes	X	
En clase se propicia la correcta relación entre los estudiantes		X

Cuando se presentan dificultades de conducta de algunos estudiantes, el docente lo resuelve oportunamente y la clase vuelve a su normalidad		X
Si se presentan fricciones de comportamiento entre estudiante y profesor, éste último interviene con metodologías muy apropiadas para mitigar las diferencias y mejorar así el ambiente de la clase		X
<b>LA CLASE DE MATEMÁTICAS</b>		
Las clases inician y terminan con puntualidad		X
Son entretenidas, amenas y quisieran que el tiempo rindiera más		X
Consideran que son necesarias para lograr transformaciones tanto personales como sociales	X	
Se aprovechan en su totalidad o sea se les saca beneficio de los aprendizajes obtenidos.	X	
Se productivas, tiene sentido lo que se aprende para usarlo en situaciones cotidianas		X
<b>PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>		
Los conocimientos a adquirir parten de la base de los conocimientos previos	X	
Los contenidos vistos son propios de la mecanización de operaciones matemáticas y poco de la reflexión que el conocimiento deja	X	
Los aprendizajes conducen a que adquieran posiciones críticas y reflexivas de su entorno		X
Los conocimientos adquiridos permiten resolver situaciones medio ambientales, es decir tienen uso en situaciones reales por resolver		X
La metodología de clase fomenta el trabajo individual	X	
La metodología de clase fomenta el trabajo grupal o el cooperativo	X	
Considera que los aprendizajes vistos en matemáticas parten o tienen un fin desde las situaciones contextuales o necesidades		X
propias en su comunidad.		
En la clase de matemáticas se implementan los aprendizajes usando las nuevas tecnologías de la información TIC		X
Los aprendizajes están mediados por la aplicación de software dinámicos como Geogebra, Cabri, simuladores en Applets, laboratorios virtuales, blogs, redes sociales etc.		X
<b>RELACIÓN PROFESOR-ESTUDIANTE</b>		
El profesor en la clase es un agente motivador de aprendizajes	X	
El profesor presenta una metodología dinámica de enseñanza: socializa los objetivos, retroalimenta los conocimientos, introduce los saberes desde situaciones anecdóticas, es expresivo, etc.		X
El profesor es un motivador como evaluador, respeta los ritmos, tiempos y espacios de aprendizaje de los estudiantes, valora los esfuerzos y contribuciones y no es sancionatorio con las evaluaciones		X
Se nota que el profesor planifica las clases porque las presenta en forma diferente, con nuevos recursos, espacios, lugares y estrategias		X
El profesor es valorado, respetado por los estudiantes		X



El profesor explica los temas con claridad, responde las dudas de los estudiantes, explica los criterios de evaluación	X	
El profesor es carismático, sabe llegarle al estudiante, al grupo y domina la disciplina del mismo	X	
El docente promueve el sentido de pertenencia y la participación en las actividades Institucionales	X	
El profesor presenta los nuevos conocimientos usando para ello anécdotas, experiencias o demostraciones	X	
El profesor relaciona los nuevos temas con las realidades que viven los estudiantes en su entorno		X
El docente da ejemplo y promueve la formación de valores humanos	X	

Anexo 8. Tabla 34. Apreciación sobre el estudio de la matemática

<b>Elija solo una opción, marcando con SI o con NO según tu apreciación y experiencia durante las clases de matemáticas</b>		
	SI	NO
Te parece complicado el aprendizaje de las matemáticas	X	
Le dedicas por lo menos 1 hora diaria a repasar o ampliar los conceptos vistos en la clase		X
Por lo regular entiendes las explicaciones de tu profesor de Matemáticas	X	
Acudes al profesor para que te resuelva las dudas, dificultades o lagunas que has encontrado en los aprendizajes		X
Elegirías estudiar en un futuro alguna carrera profesional relacionada con las matemáticas		X
Consideras importante aprender matemáticas	X	
Te interesa aprender matemáticas		X

Aprecias la forma como te evalúan en matemáticas		X
En general la relación que estableces con tu profesor es buena	X	
El aprendizaje que promueve el docente conduce a la manejar fórmulas, reglas y procedimientos de cálculo	X	
El concepto que tienes de la matemática es que es una disciplina fría, poco creativa y cerrada	X	

El análisis de tendencia muestra a los estudiantes con un alto grado de discernimiento respecto a los ambientes en los cuales se procede a los aprendizajes, es evidente la apreciación por los aspectos faltantes que por aquellos que se dan, es decir es más las deficiencias que los aciertos, de todas formas son un punto de vista parcializado ya que los estudiantes sucumben en concepciones cambiantes según su estado de ánimo y conveniencias, pero se sostiene su validez en la habilidad de ser espontáneos, un poco exagerados y también inquisitivos.

Hay que reconocer que el diseño del instrumento permitía realizar aseveraciones un poco cargadas a los bemoles o las alteraciones propias de la misma configuración de aula dada las circunstancias o las desventajas del sistema educativo que se traslada de alguna manera al aula, donde el docente es quien pone la cabeza y es hasta sacrificado por sus prácticas pedagógicas poco actualizadas porque son un reflejo de ese sistema el cual no se arregla de un día para otro. Para nuestro estudio analizar las concepciones que tienen los estudiantes sobre la calidad de los ambientes donde ocurren los aprendizajes confirma la validez del mismo, que en nuestras aulas impera una metodología donde hoy no es fructífera, o sea no se saca el provecho de ella porque está desenfocada de las necesidades del estudiante en su entorno y porque los tiempos han cambiado por eso mismo la demanda de mayores y mejores métodos educacionales, cobran por defecto. Los estudiantes no lo expresan, los padres tampoco lo hacen, solo esperan como retribución de la escuela que sus hijos aprueben el año como si fuese el único objetivo formativo trazado, en forma similar ocurre con los estudiantes, a ellos solo les importa pasar de grado. Solo una minoría objeta pero no es suficiente para llamar la atención y probar cambios en el currículo mismo. Se admite entonces la relevancia de este proyecto investigativo, cuando de realizar cambios sustantivos en el aula permita mejorar los ambientes en los cuales el estudiante adquiere habilidades competentes en matemáticas, estos cambios empiezan por reconocer lo que piensa la comunidad del sistema, el valor que le da el estudiante a la clase, la concepciones que tienen los maestros y las realidades que triangulan esas conexiones por medio de la educación.

## **Anexo 9. Grupo formado por los padres de familia**

A continuación se presentará un resumen de la entrevista realizada a los padres de familia de los estudiantes de la Institución Educativa Federico Ángel, se seleccionaron como insumo para esta investigación aquellas donde el padre tuvo mayor criterio y argumentos para responder las preguntas de acuerdo al objetivo de la misma. El proceso de la investigación decidió entonces discernir a modo subjetivo sobre aquellas respuestas que representan mejor insumo para este estudio, ya que muchas de ellas aportadas por los padres de familia no representaron elementos contundentes, ni para evaluar la condiciones ambientales de la institución, ni como para analizar la situación ambiental de los aprendizajes en matemáticas. Se pudo dar una explicación a este hecho desde el poco acompañamiento, seguimiento, compromiso y desconocimiento de los sucesos que ocurren en el interior de la Institución que por lo general han mostrado al padre como característica en los procesos formativos de sus hijos. Como ya se había dicho, este fenómeno se le conoce popularmente como “hijos huérfanos de padres ausentes” no obstante los padres encuestados se mostraron dispuestos a participar en la investigación con sus aportes, pero no fue suficiente con hacerlo, se requería de ellos un análisis consecuente de las realidades emergentes en el nicho escolar; para tal caso dado la necesidad de encontrarnos con mejor material decidimos elegir a una madre de familia, aplicarle la entrevista y socializar las respuestas que ella diera a modo de interpretar, orientar y enfocar sus ideas en un texto más conciso y que realmente estuviese relacionado con la idea compartida, aspecto bien interesante que dio cabida para entender que los aportes de los padres a veces no se entendían dado que distan un poco de vocabulario y de expresiones para comunicarse de manera concreta y cerrada. Para este proceso Maricela corresponde al nombre ficticio de una madre de familia entrevistada sin intervención alguna del investigador (literalmente) y Elizabeth fue el nombre que le dimos a la madre de familia que permitió socializar los aspectos concernientes a las preguntas para autorizándonos mediar en su posible interpretación y “ajuste” de sus ideas.

**¿Cómo es el ambiente del aula para aprender matemáticas?**

Maricela. En que hay muchas veces que los estudiantes no aprenden con la primera explicación, y hay maestros que solo dan un ejemplo o explican una sola vez.

Elizabeth. En que si el profesor no ha preparado al estudiante para que aprenda, todo lo que haga después puede ser en vano. El estudiante olvida los aprendizajes ya que ellos no están en condiciones todavía de aprender. El ambiente se afecta desde que el profesor no se haga entender y el estudiante no tenga la actitud por hacerlo.

**¿Que ha visto usted sobre cómo se desarrollan los procesos educativos en la institución? (cómo ve la clase de matemáticas)**

Maricela. Que se desarrollan muy bien porque hay maestros tratando de que todo sea lo mejor posible.

Elizabeth. El profesor saluda, explica, hace ejemplos, luego los hace reunir por grupos se entregan talleres y a veces los evalúan, no vemos grandes cosas que hagan que la Institución se identifique y se distinga de otras que si van por mejor camino.

Por lo general mi hija no expresa los conocimientos que adquiere en el colegio, yo desconozco realmente como aprenden y que metodologías que ayuden a aprender utiliza el docente.

**¿Encuentra alguna relación entre los aprendizajes obtenidos de sus hijos en matemáticas y las realidades que nos aquejan (problemas ambientales, sociales, culturales, políticos, científicos etc.)?**

Maricela. No, yo creo que haya tales problemas que afecten.

Elizabeth. Realmente aprecio que la única utilidad que le saca a las matemáticas es la de hacer cuentas, por ejemplo cuando la mando a la tienda y me trae la devuelta como debería ser y también cuando realiza algunos cálculos sobre el mercado y los pasajes para transportarse al colegio.

**¿Cómo considera los ambientes de aprendizaje en matemáticas diseñados para la inclusión y participación de los estudiantes en la institución?**

Maricela. Muy buenos porque los maestros de diferentes formas motivan a los estudiantes.

Elizabeth. El ambiente es mejor cuando el docente cambia constantemente los métodos de explicación, motivando a las tareas grupales para luego socializar en la clase o en las diferentes actividades que haya en el colegio.

**¿Cómo considera que son las metodologías (didácticas) empleadas por los docentes en el proceso educativo en la clase de matemáticas?**

Maricela. Muy buenos porque muestran muchas más formas de aprender esa materia.

Elizabeth. Son obsoletas porque no se aprecian cambios, no se trasciende en la metodología. Los docentes son muy monótonos y esperan a sí que los estudiantes aprendan, sin aplicar diversidad de estrategias, por eso es que los estudiantes se de motivan y no aprenden, ya que cada uno lo hace de forma diferente, consiguiendo que alcancen los logros solo por cumplir y no por el deseo de ser mejores cada día

**¿Los contenidos o temas de aprendizaje vistos o desarrollados en la clase de matemáticas cumplen con la demanda social y laboral?**

Maricela. Si

Elizabeth. Solamente son usados los contenidos numéricos vistos en aritmética hasta el grado sexto, que se usan en las cuentas y puede desenvolverse en el comercio, laboralmente hablando para lo básico y eso que ni se ve tanto la necesidad, socialmente no se la utilidad, en cambio si se es necesario para definir una carrera donde por lo regular se descarta aquella que requiera mucho de matemáticas.

**¿La forma como evalúan los docentes de matemáticas favorecen el proceso educativo de los estudiantes, por qué?**

Maricela. Si porque evalúan muy bien y no solo evalúan una cosa sino varias.

Elizabeth. No porque siempre evalúan de la misma manera generando en los estudiantes que responda con la misma estrategia, de esta manera el docente no repercute significativamente en la motivación por aprender.

**¿El desempeño académico de los estudiantes se ve reflejado en su actitud cotidiana, por qué?**

Maricela. Si porque lo que estas aprendiendo hoy serán cosas que necesitaras en un futuro o para el mañana.

Elizabeth. Si porque se muestran socialmente con habilidades para razonar y resolver problemas, además de saberse expresar y comunicar en forma lógica y coherente.

**¿La relación establecida entre los docentes y los estudiantes en el proceso educativo en la clase de matemáticas, tiene en cuenta los valores institucionales?**

Maricela. Si porque los maestros hacen todo lo posible para que esto sea así.

Elizabeth. Tendría que versen reflejados, de lo contrario sería una mentira todo lo que el profesor enseña ya que lo que el estudiante va aprender no estaría de acuerdo con la filosofía institucional

**¿Qué podemos hacer para ayudar a nuestros hijos a aprender matemáticas?**

Maricela. Tratando de explicarles de todos los métodos posibles un ejercicio a ver cuál se les facilita más.

Elizabeth. Que repasen en la casa las tablas de multiplicar y lo que les enseñan en el colegio que hagan posible por aplicarlo en la vida diaria.

**¿En el lugar en el que vivimos podemos encontrar elementos útiles para que nuestros hijos aprendan matemáticas?**

Maricela. Si como lo son los libros de matemáticas, porque hay varios.

Elizabeth. Sí, pero no sabemos hacer uso de ello, es el docente quien debe enseñar cómo hacer uso de estos recursos para que los niños aprendan autónomamente. Lastimosamente creemos poco en los aprendizajes de nuestros hijos a tal punto que casi nunca los ponemos a prueba y preferimos acudir a un experto o un trabajador para que tome decisiones sobre cuentas y cálculos.

**¿Cómo cree que se encuentra sus hijos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas cuando estas son mediadas por las TIC? (programas informáticos, interactivos, simuladores virtuales, tecnología celular etc.)**

Maricela. A veces la tecnología hace que los jóvenes busquen las respuestas de una manera más fácil sin tener que pensar

Elizabeth. Es una manera más moderna de enseñar pero siguen con los mismos métodos y no se ve ningún cambio en nuestros hijos.

No hay que ir muy lejos para comprender que el análisis de tendencia de esta entrevista constituyó un elemento enriquecedor de los procesos pedagógicos. Los padres están distantes y casi desconociendo los procesos educativos de sus hijos, porque si esto fuese lo contrario no habrían tantas quejas por arte de ellos que se contrastan en las reuniones de grupo donde el tema común son las negatividades que surgen del bajo rendimiento académico donde el ambiente como ocurren los aprendizajes es fundamental para aclararlo.

El padre tiene poco tiempo y hace una reflexión parca sobre las realidades que ocurren dentro del nicho escolar. A ellos les cuesta comunicarse con sus hijos y los temas relacionados del colegio no están en la prioridad de los estudiantes, si de los padres, pero no hay con quien dialogar.

El paralelo realizado entre los dos padres de familia nos muestra otra realidad, en primer lugar las respuestas de Maricela fueron demasiado precisas e limitadas, muy parcas con poco fondo y muy restringidas a respuestas “simples” esto es extraño ya que son los padres los que deberían saber más de sus hijos, y si estos permanecen casi un tercio del día en función de los aprendizajes y formaciones para la vida es curioso que poco tiempo le dediquen a ellos para dialogar sobre esos procesos que de alguna forma marcarán sus vidas tanto para el trabajo, para el pregrado como para el ser y el saber hacer en competencias sociales. Por otro lado las respuestas de Elizabeth pasados por el filtro de la reciprocidad en el diálogo permitió descubrir otra faceta de los padres, aquella donde se extrae mejor la esencia de sus apreciaciones cuando la entrevista permite ahondar en ellas a manera de “charla” emergiendo de esta conversación respuestas más cálidas y argumentadas por no decir analíticas y más reflexivas.

#### **Anexo10. Talleres de formación situada**

Para este apartado en rúbrica de “observación” del docente, considerándolo como un segundo instrumento, lo que se hizo fue socializar los aspectos tratados en la aplicación del primer instrumento concerniente a las secuencias S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 y S8 acto seguido a manera de afianzar los conceptos se instaló el segundo instrumento, la mesa de negociación de criterios donde se compartía a manera de reflexión preguntas relacionadas sobre el que hacer pedagógico y también la visión que se tiene de la clase, finalmente se propuso el desarrollo de talleres para validar las concepciones constructivistas sobre ambiente de aprendizaje y contrastar con las vivencias educativas.

Para elaborar este trabajo con los docentes aludimos al texto de “Series Guías N<sup>o</sup> 45



Estrategias para hacer más eficiente el tiempo en el aula, Guía para los grados 10<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup>. MinEducación (2013), se tomaron y se adaptaron los temas a desarrollar con los educadores de la mesa.

A manera de ejemplo se hará la descripción de una de las actividades tentativas que su pudo adelantar con los docentes, para este caso sobre la secuencia S1 o la actividad del trabajo cooperativo en la clase de matemáticas.

### Secuencia S1

Temas:

La visión del docente de la clase

Apropiación de algunos elementos conceptuales sobre el trabajo cooperativo en clase de matemáticas

Ejercicio de trabajo cooperativo en clase de matemáticas

Preguntas de conversatorio:

P1-S1 ¿Qué elementos, actividades grupales o recursos, entre otros aspectos, que desarrolla en su clase, promueven el aprendizaje de los estudiantes?

P2- S1 ¿Cuáles son los aprendizajes que promuevo?

P3- S1 ¿Qué elementos, actividades grupales o recursos obstaculizan, o podrían llegar a obstaculizar, el aprendizaje de sus estudiantes?

P4- S1 ¿Ha identificado las emociones que manifiestan los estudiantes cuando propone tareas trabajo colaborativo?, ¿cómo podría explicarse esas emociones?

P5- S1 ¿Cómo se siente cuando realiza trabajos cooperativos?

P6- S1 Escriba una acción concreta que pueda realizar usted en su clase y que pueda ser el primer paso para que los estudiantes se sientan interesados en el trabajo cooperativo.

En la sección de reunión de área se realizaron algunos talleres sobre la secuencia S1. Apuntado al final a que se desarrollaran los conceptos al respecto sobre el trabajo cooperativo en la clase, aspecto importante que genera un ambiente de aprendizaje significativo y constructivista en los estudiantes en la medida que la planeación, ejecución y evaluación estén debidamente fundamentadas. Actividades como las que siguen se desarrollaron en su momento permitiendo apreciar y obtener un producto reflexivo sobre la práctica docente perfilada a ambientes de aprendizaje de las matemáticas.

### **Momento 1.** Introducción

Lea cada una de las siguientes afirmaciones y comparta con su par una opinión al respecto

- El trabajo en grupo me facilita la evaluación
- Trabajar en grupo hace que algunos estudiantes hagan poco pero saquen buenas notas gracias a sus compañeros
- Algunos estudiantes son muy lentos para aprender

### **Momento 2.** Preguntas de iniciación

Comparta con sus pares y reflexiones

- Una experiencia en la que haya participado en un equipo de trabajo cooperativo, en la que se haya sentido motivado y haya valorado la colaboración de su grupo para conseguir el resultado.
- Muestre una lluvia de ideas sobre los aprendizajes que deja la experiencia para motivar el trabajo cooperativo en grupos con algún grado de disfuncionalidad.
- Mencione tres aspectos indispensables para garantizar que el trabajo cooperativo cumpla con sus objetivos

**Momento 3.** Después de hacer una reflexión sobre el momento 2, Teniendo presente las ventajas que proporciona el trabajo cooperativo y la evaluación que se le puede dar a la diferencia de los ritmos de aprendizaje de los estudiantes que son ventajosas para el aprendizaje, lea los siguientes tips sobre el trabajo cooperativo (se remitía a textos facilitados).

**Momento 4.** Después de discutir lo relacionado con las tres lecturas propuestas en el momento

3, realice el siguiente ejercicio a la hora de conformar apropiadamente grupos de trabajo para los estudiantes teniendo presente los criterios que faciliten la convivencia.

**Momento 5.** Trabajo cooperativo con estudiantes

Tiempo. 1 sesión

Objetivo. Desarrollar actividades en el aula sobre trabajo cooperativo a partir de experiencias vivenciales de las matemáticas en las ciencias.

Identificar los objetivos o metas de aprendizaje, las vivencias de su logro (una tabla, un esquema, un mapa conceptual, un portafolio, una muestra fotográfica, un ensayo, reflexiones grupales, etc.) y las actividades a realizar

Metodología: Conformar pedagógicamente grupos de trabajo colaborativo.

Nota: hay que tener presente en elegir un tema que sea de interés para los estudiantes, así que debería ser una meta sobre un tema amplio, que los estudiantes puedan conectar con su vida, de lo contrario no tendría sentido y se convertiría en una tarea más.

**Momento 6.** Actividad para desarrollar en el aula para propiciar el trabajo cooperativo, teniendo presente darle a cada estudiante su rol en el grupo y sus tareas, además acompañar y motivar el trabajo de cada uno y retroalimentar si es necesario.

Actividad: proyecto de investigación. Las matemáticas en las ciencias.

Objetivo: Desarrollar un pequeño proyecto de Trabajo Cooperativo con los estudiantes a partir de un pequeño proyecto

Acciones:

1. Tarea de contextualización de la actividad: definidas las metas de aprendizaje presentar a los integrantes de cada grupo los roles a desempeñar (coordinador, secretario, tesorero, relaciones sociales, negociación, diplomacia, gestión, logística, etc.).

2. Tarea de identificación del problema (tentativos contextuales):

El grupo en consenso y bajo la orientación del docente identificarán algunas de las opciones a problemas por resolver dentro de la Institución, que pueden ser desde su propia iniciativa, tratando de relacionar los conceptos matemáticos vistos en situaciones

.vivenciales del entorno que los afecta, tratando de motivar a su necesidad, esto dentro del marco de la meta y el objetivo de aprendizaje definido.

¿Cómo mejorar el ambiente de aprendizaje en mi Institución, dado que hay evidencia de deterioro en las jardineras, zonas verdes y alrededores?

¿Cómo aplicar el pensamiento numérico en el proyecto de reciclaje en la institución?

¿Cómo plantear un modelo matemático al número de plantas sembradas según la superficie de cada jardinera?

¿Cómo plantear un registro estadístico de las incidencias de las basuras después de cada descanso?

¿Qué medidas de tendencia central aplican en el cumplimiento de la jornada académica, la puntualidad a la jornada, el correcto uso del uniforme?

¿Cómo describir numérica y estadísticamente la asistencia al restaurante escolar según el día y el menú correspondiente según la minuta?

¿Cómo determinar la altura de los objetos colgantes en cables eléctricos o de redes de comunicación para determinar la longitud de la escalera a adquirir y poder así retirar?

¿¿Qué tan lejos o tal altos de la Institución se encuentra los lugares de interés observados desde allí?

3. Empezar un plan en que cada subgrupo se organizará de modo que el rol de cada uno de ellos se ponga en manifiesto, aportando inicialmente con una lluvia de ideas, donde el secretario se encargará de tomar nota etc. Donde se logre integrar el problema los conceptos o temas vistos en las matemáticas que pueda ser transversalizado con las ciencias o el medio ambiente.

### **Momento 7.** Tareas de planificación y creación de portafolio o bitácora.

Ya organizados los subgrupos, establecidos las metas de aprendizaje y los propósitos de la investigación, los estudiantes definirán las tareas por hacer, los lugares, las mediciones y las herramientas para recolectar información, así como los responsables por cada tarea y el tiempo requerido para realizarlas, es menester que el secretario consigne las tareas de cada uno y que estas estén interrelacionadas, es decir que no se realicen de modo independiente, donde la función que le corresponda a cada uno implique a los demás y se convierta en un trabajo cooperativo. Ejemplo

Tareas de planificación y creación de portafolio

Situación problema	¿Cómo evitar el deterioro de la planta física cuando las zonas verdes sucumben al paso de todo el estudiantado?
--------------------	---

Nombres	Tareas por hacer	Producto esperado (evidencias)	Tiempo de realización
1. Camila Henao (logística)	Entrevista a sus compañeros del porqué pisan las zonas verdes	Una síntesis de los datos arrojados en la entrevista	Fecha de entrega planeada
2. Jorge Marín	Determinar el polígono que forma las jardineras	Consular el modelo matemático para calcular su perímetro y área	Fecha de entrega planeada
3. María Diosa	Investigar el tipo de planta más apropiado para el lugar	Averiguar el precio de las semillas propio para el jardín	Fecha de entrega planeada
4. Yeni Vanesa	Calcular el número de plantas por jardinera	Sembrar las semillas	Fecha de entrega planeada

### Momento 8. Tarea de inmersión del problema.

Los estudiantes deberán ir mostrando los avances del proyecto de investigación, estos deberán estar consignados en un proyecto escrito, que contemple las líneas definidas para el caso orientadas por el docente. Primero deberá estar consignado la información recolectada por el grupo, segundo se deberá analizar la información recolectada. Por ejemplo

#### Cuadro de análisis de la información

Problema de investigación: ¿Cómo evitar el deterioro de la planta física cuando las zonas verdes sucumben al paso de todo el estudiantado?	
Grupo No:	
Integrantes: Jorge Marín, Camila Diosa, Camila Henao, Yeni Vanesa	
Problema encontrado	Información recolectada
De acuerdo con la información recolectada ¿cuáles son las causas que originan el problema?	De acuerdo con la información que recogimos ¿qué consecuencias trae el problema?
¿Cuáles son las más frecuentes y que inciden en la aparición del problema?	De acuerdo con la información recolectada. ¿Quiénes son los responsables del problema?

Análisis del problema	<p>¿Cómo se podría resolver el problema y que beneficios traería para la comunidad?</p> <p>¿Qué papel cumpliría la comunidad para la preservación de las jardineras de la institución?</p> <p>¿Qué acciones tendría que tomar el grupo veedor del proyecto ambiental para mitigar el daño ambiental presentado?</p> <p>¿Qué aportes hizo el conocimiento científico para asumir el rol de investigadores y poder resolver el problema?</p> <p>¿Qué papel cumplió el uso de las matemáticas para comprender la solución al problema?</p>
-----------------------	---

### **Momento 9.** Tarea de diseño de las alternativas de solución

En una sesión de aprendizaje deberá proporcionarse material bibliográfico específico a los grupos en la que se presenten contenidos asociados con el problema. Se deberá también promover preguntas y respuestas respecto a la responsabilidad de los estudiantes y de usted mismo en el problema, de manera que perciban que algunas de las soluciones pueden comenzar por acciones concretas que ellos decidan y puedan socializar

¿Qué otras soluciones se pueden sugerir? (brigada de limpieza y restauración, sensibilización y concientización pública de la situación, una educación por el cuidado de los espacios verdes, etc.)

¿Quiénes tienen responsabilidades en la solución del problema y cómo?

¿Qué consecuencias trae y viabilidad tienen para ponerlas en práctica?

**Momento 10.** Tarea de producción del modelo de la solución y presentación de los resultados

Los estudiantes de cada grupo (subgrupo) deberán socializar los avances del proyecto en la resolución del problema, presentando las evidencias, diseñando para ello un stand en el que muestren el proceso llevado a cabo en forma sintetizada, puede ser una ruta, un collage, un poster, una muestra fotográfica, etc.

Se diseñará una feria o carrusel donde cada grupo podrá presenciar la síntesis del proceso y resultado de sus demás compañeros, allí se evidenciará la apropiación individual y colectiva de los demás

Es importante que el docente oriente a los estudiantes sobre situaciones que puedan no corresponder a la realidad, de acuerdo con los conceptos vistos en la asignatura.

### **Momento 11. Sistematización y socialización colectiva.**

Los grupos conformados deberán publicar el proyecto realizado en un medio de difusión conocida, podría ser en la emisora institucional, el blog corporativo, en el cuadernillo de la revista escolar, en medios masivos como YouTube, en las redes sociales como Facebook y en las carteleras murales. En la clase cada grupo en mesa redonda exteriorizará los sentimientos que dejaron la experiencia investigativa, pueden manejarse diferentes metodologías según la valoración del docente. Se indagará sobre los sentimientos encontrados, el rol que cumplieron, de los procesos desarrollados en equipo del cual no se dieron cuenta, de la importancia de trabajar en equipo, de manera coordinada y de forma cooperativa. Finalmente los estudiantes a manera personal deberían presentar un informe escrito las conclusiones que deja el proyecto, acciones concretas para un próximo proyecto.