



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CONTEXTUALES PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN LINEAL EN LA
BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO
VICENTE ABADÍA DE GUACARÍ (V)**

CARLOS ALBERTO OSPINA RODRÍGUEZ

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palmira (V), Colombia
2012

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CONTEXTUALES PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN LINEAL EN LA
BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PEDRO
VICENTE ABADÍA DE GUACARÍ (V)**

CARLOS ALBERTO OSPINA RODRÍGUEZ

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Presentado como requisito para optar al título de:
MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Director:

DIOSDADO BAENA GARCÍA

Doctor en Ciencias Agrarias en Fitomejoramiento

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palmira (V), Colombia

2012



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE PALMIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ACTA DE JURADO DE TRABAJO FINAL

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

En Palmira, a los 25 días del mes de octubre de 2012, se reunió en esta Sede el jurado evaluador del trabajo final, integrado por los docentes: OSCAR ALONSO HERRERA Y OSCAR CHAPARRO ANAYA, para calificar el trabajo final de maestría de:

CARLOS ALBERTO OSPINA RODRIGUEZ

Titulado:


"Estrategias Pedagógicas Contextuales para la Enseñanza del Concepto de Ecuación Lineal en la Básica Secundaria en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacari (V) " bajo la dirección del docente Diosdado Baena G.

Después de oír el informe del jurado evaluador compuesto por los docentes OSCAR ALONSO HERRERA Y OSCAR CHAPARRO ANAYA y de haber cumplido con el proceso de evaluación, el trabajo final fue calificado como:

APROBADO

REPROBADO:


OSCAR ALONSO HERRERA


OSCAR CHAPARRO ANAYA


Este es el tipo de
alumno y el tipo de
trabajo que muestra que conducimos
a MECENA por el camino que apropiado

Oscar Herrera
25 octubre 2012

Nota de aceptación:

Resalto la participación
del trabajo y la
metodología participativa

Firma del Jurado


Firma del Jurado

Palmira (V), octubre de 2012

A mi hijo David, quien es inspiración para mi vida, por enseñarme lo grandioso de la inocencia.

A mis padres Alba y Renaulth, por mostrarme el camino correcto para alcanzar mis metas, por educarme con valores y apoyarme incondicionalmente.

A Yamileth, por su amor incondicional, su paciencia y comprensión.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional, por permitirme continuar con mi formación.

A la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía del Municipio de Guacarí (V), en especial a su personal docente, quienes brindaron su total disposición y apoyo para la realización de esta investigación.

Al Doctor Diosdado Baena G., Director del Trabajo de Final de Maestría.

Resumen

Cuando los docentes del área de matemáticas del municipio de Guacarí (V) expresan que se necesita estrategias pedagógicas que permitan contextualizar el conocimiento y que uno de los principales conceptos que deben ser abordados con mayor énfasis es el de ecuación lineal, nace la necesidad de elaborar una selección de estrategias pedagógicas en el contexto educativo local, que favorezcan las alternativas de enseñanza del concepto de ecuación lineal en la educación básica secundaria.

Después de un análisis interdisciplinario realizado por los docentes de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, bajo el liderazgo del autor, se seleccionaron cuatro estrategias pedagógicas que servirán de alternativa para la preparación de las clases, permitiendo contextualizar el conocimiento. Cada opción elegida va acompañada de un ejemplo de aplicación que sirve como punto de referencia para la aplicación del concepto de ecuación lineal y de cualquier otro a que haya lugar.

Palabras clave: Pedagogía contextual, enseñanza, ecuación lineal

Abstract

When teachers of mathematics in the municipality of Guacarí (V) argue that teaching strategies is needed to enable context knowledge and that one of the main concepts that must be addressed with greater emphasis is the linear equation, arises the need for a selection of teaching strategies in the local educational context that favor alternative for teaching this concept in basic secondary education. After an interdisciplinary analysis conducted by the teachers of School Pedro Vicente Abadía, under the leadership of the author, we select four teaching strategies that serve as alternative for the preparation of classes, allowing context knowledge. Each option shown is accompanied by an application example that serves as a reference point for the application of the concept of linear equation and any other that may apply.

Keywords: Pedagogical, contextual, teaching, equation, linear.

Contenido

	Pág.
Resumen	VI
Lista de figuras	X
Lista de tablas	XI
1. CONTEXTO Y ANTECEDENTES: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
1.2 OBJETIVO GENERAL	7
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2. MARCO REFERENCIAL	9
2.1 LAS ECUACIONES LINEALES EN LA HISTORIA	9
2.2 LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES EN LOS ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS DEL MEN	11
2.3 LOS PROBLEMAS PEDAGÓGICOS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	12
2.4 APRENDIZAJE Y CONTEXTO	14
3. DISEÑO METODOLÓGICO	16
4. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.1 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES	19
4.2 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE MEDIANTE LA CREACIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS	24
4.3 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL ESTUDIO DE CASO	28
4.4 ESTRATEGIA DEL APRENDIZAJE MEDIANTE PROYECTOS	32

	Pág.
4.5 ESTRATEGIA DEL APRENDIZAJE POR COLABORACIÓN	36
5. CONCLUSIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	44
ANEXO A	44
ANEXO B	45

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Dificultades en enseñanza de las matemáticas según docentes de Guacarí (V).	4
Figura 2. Conceptos de matemáticas que se deben abordar con mayor énfasis.	5

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Matemáticas relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.	20
Tabla 2. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Ciencias Naturales relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.	21
Tabla 3. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Tecnología relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.	22
Tabla 4. Ejemplo en el que se redacta el contexto para el empleo de la estrategia de aprendizaje mediante la creación de situaciones problemáticas.	25
Tabla 5. Modelo de aplicación de la estrategia de aprendizaje mediante la creación de situaciones problemáticas aplicadas en el grado noveno.	26
Tabla 6. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje mediante el Estudio de Caso.	29
Tabla 7. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje mediante Proyectos.	34
Tabla 8. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje por Colaboración.	38

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS CONTEXTUALES PARA LA
ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN LINEAL EN LA
BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PEDRO VICENTE ABADÍA DE GUACARÍ (V)**

CARLOS ALBERTO OSPINA RODRÍGUEZ

1. CONTEXTOS Y ANTECEDENTES: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se mencionan inicialmente los factores que se deben tener en cuenta en el proceso de enseñanza, donde se da especial énfasis en la importancia que tiene el contexto en dicho proceso. Posteriormente se describe el entorno institucional donde se enmarca la investigación, para después analizar algunas situaciones y de donde resulta el planteamiento del problema en torno al cual se realizó este Trabajo Final de Maestría.

La actividad de la enseñanza, hace del salón de clase y de las interacciones que se producen entre el maestro y los estudiantes, el núcleo de todo intento de verdadero cambio educativo. Si la razón de ser de todo buen maestro es educar, es decir, ayudar a desarrollar a seres humanos, entonces cada maestro se debe preparar para facilitar y guiar ese importante proceso de desarrollo de pensamiento.

La capacidad del maestro para enseñar destrezas de pensamiento depende, entre otros, de factores básicos como: el conocimiento y desarrollo de estrategias que fomentan el desarrollo, la destreza en lo referente a lo intelectual y a lo pedagógico, las actitudes que

propician el uso de destrezas para orientar la enseñanza y el contexto social o institucional llevado al salón de clase como ese núcleo escolar que propicia el mantenimiento y el desarrollo de la competencia.

En la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, del municipio de Guacarí (V), la especialidad estipulada en la misión institucional es la de Medio Ambiente y Patrimonio Arqueológico y la enseñanza se apoya en una metodología interdisciplinaria en la que la Didáctica Problémica juega un papel preponderante. Dicho modelo pedagógico institucional se denomina “Comprensión Sistémica de la Realidad” o COSIRE¹, donde la razón de dicho modelo pedagógico es responder a unos propósitos de formación de los estudiantes, es decir, lo que se espera institucionalmente que ellos logren y en torno a estos propósitos, articular los siguientes aspectos:

- Las definiciones ideológicas, es decir, la fundamentación o razón de ser del modelo,
- Las definiciones curriculares, es decir, la estructura de enseñanzas específicas de acuerdo al énfasis
- Las definiciones metodológicas, es decir, la forma como el docente asume la enseñanza.

Los propósitos de la formación que se pretende en los estudiantes de la Institución son: desarrollar el pensamiento, formar individuos con fuertes estructuras valorativas y competencias afectivas, interpersonales, formar en la participación activa en la solución de problemas en el campo natural, social y cultural, desarrollar procesos interdisciplinarios y finalmente, formar individuos con alta sensibilidad hacia la naturaleza y el Patrimonio Natural, Cultural y Arqueológico.

¹ COSIRE pretende dar significado a la apuesta pedagógica de alcanzar a partir del proceso de formación, que los estudiantes reconozcan y comprendan su realidad con el fin de transformar las prácticas culturales cotidianas a favor de la sustentabilidad ambiental.

Como se mencionó, la Didáctica problémica juega un rol protagónico en la enseñanza en Institucional, y para ponerla en práctica, a partir de un análisis local, la comunidad educativa (docentes, estudiantes y padres de familia) elaboraron una serie de árboles de problema en torno a lo ambiental y patrimonial de la región, donde se evidencian tanto los problemas como sus causas y consecuencias, los cuales tienen la intención de servir de referentes contextuales.

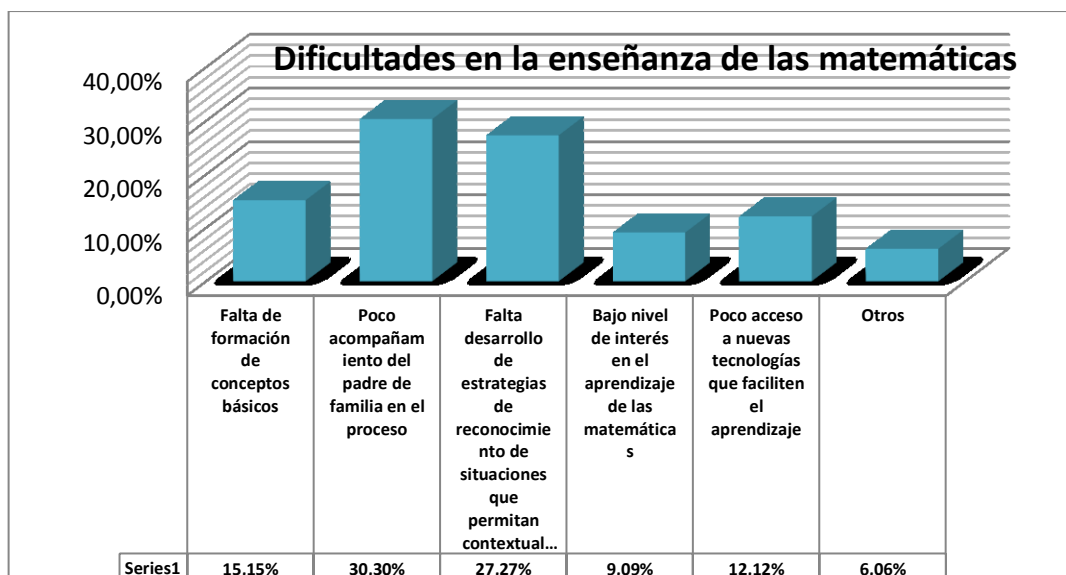
Una vez construidos los árboles de problemas, se establecieron unos ejes problémicos o problematizadores, alrededor de los cuales es guiada la educación y todas las áreas y asignaturas utilizan dichos ejes problémicos para integrar sus saberes, sus ejemplos y demás estrategias; con el fin de que la situación problema planteada, sea de alguna forma, entendida, interiorizada y abordada por el estudiante, el cual plantea sus opiniones, comenta acerca de las causas y consecuencias del problema y formula algunas acciones a su alcance para solucionarlo o para generar conciencia en su comunidad acerca de lo que sucede.

A pesar de lo interesante y de las bondades del modelo, al llevarlo a la práctica es evidente que no toda la comunidad docente de la institución lo considera apropiado cuando desarrolla su labor pedagógica, algunos, porque son resistentes a los cambios en las fórmulas pedagógicas alternativas propuestas y se apegan a estrategias meramente tradicionales; otros por su parte, porque se han encontrado en la dificultad de integrar las temáticas de los ejes problémicos con las temáticas establecidas para su área.

Los docentes del área de matemáticas de educación básica secundaria de la Institución no son ajenos a la dificultad para encarar gran cantidad de conceptos y lograr que estos respondan a la didáctica problémica según los ejes problémicos planteados. Esto sucede básicamente por el desconocimiento de estrategias adecuadas para enseñar algunos conceptos propios de la asignatura en un contexto ambiental, cultural y social, y por la falta de asociación de los saberes propios de su disciplina con situaciones o eventos naturales y dificultades de formación desde los procesos educativos interdisciplinarios.

Desde un punto de vista más amplio, en el área de matemáticas, el problema se evidencia en varias instituciones del municipio de Guacarí, a partir de los resultados de la encuesta realizada a los docentes que enseñan esta área en la básica secundaria, en todas las instituciones educativas, tanto oficiales como del sector privado, en donde se preguntó acerca de su percepción sobre los problemas de enseñanza y sobre los conceptos, que según los lineamientos curriculares, merecen ser abordados con mayor detalle para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, puesto que influyen en el mejor desempeño en niveles superiores y en la comprensión de nuevos conceptos (Figura 1).

Figura 1. Dificultades en enseñanza de las matemáticas según docentes de Guacarí (V).



Los resultados de esa encuesta revelan que los docentes, en su desarrollo pedagógico, manifiestan diversas situaciones que según su lectura, dificultan el aprendizaje de las matemáticas. Varias de las dificultades planteadas corresponden al contexto cultural de la población, no obstante, es claro que uno de los factores más relevantes y que puede ser intervenido desde la labor pedagógica, es la falta de reconocimiento de situaciones que permitan contextualizar el conocimiento y así mejorar la enseñanza de los diversos conceptos del área en la básica secundaria.

Adicionalmente, los resultados acerca de los conceptos que desde la percepción de los docentes requieren ser tratados con mayor énfasis según su importancia y aplicación, son los siguientes (Figura 2):

- Desarrollo de ecuaciones lineales (31%)
- Operaciones con números racionales (fracciones y decimales) (21%)
- Operaciones con números enteros (18%)
- Fundamentos geométricos (triángulo y circunferencia) (15%)
- Operaciones algebraicas (9%)
- Otros conceptos (6%)

Figura 2. Conceptos de matemáticas que se deben abordar con mayor énfasis.



Estos resultados son un primer acercamiento a la realidad de las instituciones educativas de la región y son punto de referencia para un sinnúmero de investigaciones posibles.

Los estudiantes resuelven ecuaciones desde la primaria, aún sin saberlo. Al buscar el siguiente de un número o el siguiente par de un número; al calcular un área, por ejemplo la de un cuadrado, entre otros casos.

Podemos encontrar con frecuencia, estudiantes que presentan dificultades en la solución de situaciones problemáticas mediante ecuaciones, ya sea al convertir expresiones desde el lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa. Otro de los problemas que enfrenta el estudiante en la comprensión, desarrollo y solución de ecuaciones, consiste en el manejo de las propiedades de la igualdad, que es clave en el proceso de despejar la variable y así encontrar la solución.

Una situación de mayor dificultad se presenta al momento de la solución de los problemas de aplicación, ya que muchos de estos problemas no están relacionados con su entorno de conocimientos. Debido a la importancia de los saberes básicos de otras áreas, adquiere importancia la estrategia de un trabajo interdisciplinario para brindarle al estudiante las herramientas necesarias para enfrentar las dificultades que se le presenten en torno a las ecuaciones.

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Por lo resaltado anteriormente, se plantea, entonces, el siguiente problema de investigación: ***¿Cuáles estrategias pedagógicas se podrían proponer para lograr una mejor apropiación del concepto de ecuaciones lineales en la educación básica secundaria en el contexto de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí (V)?***

1.2 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una selección de estrategias pedagógicas en el contexto educativo local que puedan favorecer las alternativas de enseñanza del concepto de ecuación lineal en la educación básica secundaria de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes de las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Física, Química y Tecnología en la básica secundaria y media vacacional en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, para la enseñanza de unidades de aprendizaje que requieren el conocimiento del concepto de ecuación lineal.
- Realizar una descripción de cada una de las estrategias propuestas para la enseñanza del concepto de ecuación.
- Elaborar un ejemplo de aplicación en el contexto institucional de cada una de las estrategias propuestas para la enseñanza del concepto de ecuación.

Es claro entonces, que se justifica la indagación que favorezca la enseñanza del concepto de ecuación lineal, su resolución y aplicación, encontrando para esto situaciones del contexto pedagógico institucional, local y regional, que permitan que los docentes del área de matemáticas e inclusive de otras áreas como Ciencias Naturales, Física, Química y Tecnología del municipio de Guacarí, y de otras regiones afines, tengan algunas

estrategias pedagógicas necesarias para superar las dificultades que se les presentan con la práctica de la enseñanza de su área.

2. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se presentan los referentes epistemológicos, didácticos y cognitivos que sirven de base teórica para el desarrollo de estrategias que permitan reconocer situaciones pedagógicas contextuales para la enseñanza del concepto de ecuación lineal en el grado octavo de educación básica secundaria.

2.1 LAS ECUACIONES LINEALES EN LA HISTORIA

En cuanto al concepto de ecuación lineal, según LORENTE (2007), es conocido que los matemáticos de Babilonia y de Mesopotamia, ya las resolvían desde el siglo XVII a.C. según lo narra en la investigación acerca de la historia del álgebra.

Los babilonios manejaron una especie de regla de tres, es decir, que conocían el concepto de proporción. Por ejemplo, en el problema 72 de la Tablilla Plimton² se pide hallar la cantidad de hogazas de pan, de fuerza 45, que son equivalentes a 100 hogazas de pan de fuerza 10.

Según STEWART (2007), hay evidencias claras de los procesos que se usaban en el periodo babilónico Antiguo (1800-1600 a.C.), en la Tablilla YBC 4652³, puesto que enuncia once problemas para resolver.

Uno de ellos dice:

² La tablilla PLIMPTON es el documento matemático más importante de Babilonia, S. XX al XVII a.C.

³ La Tablilla YBC 4652 obtenida en el yacimiento arqueológico de Nipur junto con otras 50000 tablillas y catalogada por Otto Neugebauer,

“Encontré una piedra pero no la pesé. Después pesé su peso 6 veces, añadí 2 gin y también un tercio de un séptimo multiplicado por 24 de lo que tenía. Al pesarlo, el resultado era 1 Ma-na. ¿Cuál era el peso original de la piedra?”⁴

En la actualidad, esta expresión se representaría de forma algebraica, asignándole al elemento por el que se pregunta la letra x , quedando así:

$$6x + 2 + \frac{1}{3} \frac{1}{7} \cdot 24 \cdot 6x + 2 = 60$$

Es a esto a lo que hoy en día llamamos una ecuación lineal, puesto que la incógnita x solo está elevada a la primera potencia.

Al resolverlo con los métodos algebraicos estándares encontramos que $x = 4\frac{1}{3}$ gin. En la Tablilla YBC 4652 indica esa respuesta, aunque no aclara cómo se obtiene.

Ciro (2008) nos recuerda que los primeros problemas algebraicos se referían a cosas concretas como hogazas de pan y repartos entre un número específico de personas, debido a que las matemáticas han estado unidas históricamente a la vida cotidiana de los hombres, es decir, que se considera a la matemática como un compendio de la vida diaria, relacionada con el sentido común.

Indica LORENTE que Según Herodoto, aunque son los egipcios los padres de la Geometría, gracias a sus monumentos y a sus papiros (menos resistentes al paso del tiempo que las Tablillas de los babilonios), también sabemos en la actualidad que disponían de un sistema de numeración adicional, mediante el trabajo con fracciones cuyo numerador siempre era la unidad.

Los papiros más populares que han llegado hasta nosotros son el Papiro de Rhind y el de Moscú. En estos papiros aparece una colección con más de 100 problemas, mediante el cual obtenemos una valiosa información acerca de las matemáticas egipcias.

⁴ Para los babilonios, la unidad de peso básica era el Ma-na, la cual era de aproximadamente medio kilogramo. El gin es una subdivisión del Ma-na, de tal forma que 60 gin son equivalentes a 1 Ma-Na.

Su sistema de numeración era de base diez, como el nuestro. Los símbolos para representar las potencias de 10 eran estos:

También los egipcios desarrollaron un álgebra muy elemental para resolver situaciones de su contexto cotidiano, como la repartición de cosechas, de víveres y de materiales. Diofanto de Alejandría, en el siglo III, trató rigurosamente las ecuaciones lineales además de introducir el simbolismo de forma muy elemental. Posteriormente en el siglo IX, Al-Jwarizmi investigó entre otras cosas, de los métodos de cálculo y de los procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Más adelante, otros matemáticos como el inglés Robert Recorde y el francés René Descartes terminaron de pulir la simbología de lo que conocemos actualmente como ecuaciones.

2.2 LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES EN LOS ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS DEL MEN

En la actualidad, el Ministerio de Educación Nacional incluye el estudio de las ecuaciones entre los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas para los grados Octavo a Noveno.

En los lineamientos curriculares se habla de cinco tipos de pensamiento matemático: el numérico, el métrico, el espacial, el aleatorio o probabilístico y el variacional.

El MEN (2006) establece como estándares básicos de competencias, para el grado octavo a noveno dentro del pensamiento variacional, entre otros los siguientes:

- ♣ Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas*
- ♣ Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas*
- ♣ Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales*

Según lo que establece el MEN en el año citado, en la Educación Básica Secundaria, el sistema de representación que se vincula de forma más directa con las variaciones es el sistema algebraico. Aunque hay otras representaciones válidas como las gestuales, las del lenguaje técnico, las numéricas, las gráficas y las icónicas, todas estas actúan como mediadores entre los procedimientos, fórmulas o algoritmos que definen un patrón y las reglas que logran reproducirlo.

Estudiar los patrones se relaciona con conceptos como variable, función, tasa de cambio, dependencia e independencia de una variable respecto a otra, y con relaciones de desigualdad y el manejo de ecuaciones.

2.3 LOS PROBLEMAS PEDAGÓGICOS DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Un interesante análisis de los problemas actuales de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, es abordado por RUIZ (2008), quien menciona en primera instancia, algunos factores relacionados con los docentes de matemática, que afectan el proceso de la enseñanza y del aprendizaje de esta ciencia, tales como la carencia de una formación didáctica sólida a pesar de un adecuado dominio de los conceptos matemáticos.

Evidentemente, el peor de los escenarios que se pueden presentar en cualquier análisis, sería el inadecuado dominio de los contenidos por parte del docente, no obstante, también hay controversia en la afirmación de que un docente que posea los conocimientos idóneos en una unidad de aprendizaje, la enseñará de forma adecuada.

En la actualidad, una de las tendencias que se empiezan a arraigar en los diferentes ambientes educativos es la enseñanza dentro de un contexto real, puesto que de esa forma se podría lograr un aprendizaje significativo.

Para MOREIRA (1994), el aprendizaje significativo se entiende como un proceso mediante el cual, la nueva información interacciona con un aspecto relevante de la estructura cognitiva de quien aprende. Es decir, que un concepto nuevo, una idea o una proposición, puede ser aprendido y retenido significativamente si otras ideas, proposiciones o conceptos relevantes e inclusivos estén claros y hagan parte disponible de la estructura cognitiva del individuo, para así servir de anclaje de los primeros.

Según lo descrito por MOREIRA, para que ocurra un aprendizaje significativo debe ser necesario que el concepto a ser aprendido se pueda relacionar de forma no arbitraria con las redes de significados y conceptos que haya construido previamente quien aprende, en el transcurso de sus actividades de aprendizaje.

Por su parte, GADANIDIS (1994) realiza la sugerencia de dar al estudiante la oportunidad de experimentar con procesos cognitivos de nivel alto, mediante la crítica, el discurso explicativo, la justificación de su visión de lo aprendido, la interacción con otros para intercambiar ideas y darles sentido y de esa forma reconocer que es de vital importancia que comuniquen claramente sus saberes.

Lo anterior conduce a concluir que la labor de enseñanza tendrá mayor posibilidad de ser exitosa cuanto más se integren la teoría con la práctica, propendiendo por la estructuración de los conceptos en el estudiante, de forma que puedan llegar a obtener una visión más científica del mundo.

El estudio de DE POSADA (1994), de otro lado, indica que mayores oportunidades de producir aprendizajes significativos podrían darse en los estudiantes si se tuviera en cuenta las experiencias, situaciones y hechos provenientes de la práctica cotidiana del individuo, lo que el autor llama factores inclusores.

La UNESCO en su 46a Conferencia Internacional de Educación (2001), consideró, en cuanto al aprendizaje de las ciencias, la idea de que la ciencia es un factor determinante del crecimiento económico y del desarrollo social. Posteriormente, se señala que los

ciudadanos, al adquirir competencias científicas, podrán adquirir una mejor comprensión del mundo y de esa forma, sabrán cómo actuar para lograr el desarrollo social junto con un crecimiento económico duradero.

2.4 APRENDIZAJE Y CONTEXTO

En cuanto al contexto, es evidente que los eventos sociales son factores que varían las características de cada individuo y pueden ayudar al proceso de aprender y razonar, y de esta forma, aprender se hace de forma auténtica.

Es responsabilidad del profesor elegir el contexto apropiado para el aprendizaje de un concepto determinado, de forma tal que interese al estudiante e incentive la cooperación grupal, beneficiándose así todos los actores del proceso, puesto que, cuando el conocimiento es abordado con experiencias de la vida real, se está motivando a que el estudiante lo relacione con los aspectos sociales que le afectan, pasando de la mera teorización a un reconocimiento de su posible aplicación práctica para el descubrimiento de su realidad.

Para el MEN (1998), la palabra contexto se refiere al entorno sociocultural, el ambiente local, regional, nacional e internacional, y los ambientes intermedio e inmediato.

De nuevo el MEN (2006) propone tres niveles de contexto, todos ellos relacionados entre sí:

- *El contexto inmediato o de aula, que es el creado por las condiciones físicas y normativas con las que se trabaja en clase y por la situación problema que el docente prepara;*
- *El contexto institucional, que es el que se configura a partir de los escenarios de las diversas actividades diarias, las tradiciones y saberes previos tanto de los estudiantes como del resto de la comunidad educativa, el PEI y el currículo institucional;*
- *El contexto sociocultural, constituido por lo que sucede externamente a la institución en el ambiente de la comunidad local, regional, nacional y mundial.*

Reconocer las situaciones problema, es plantear escenarios adaptados al contexto o tomados del contexto. Esta relación permite despertar el interés y acceder a determinadas actividades con familiaridad y comprensión previa. Aunque se aclara que no se debe enfocar solo en lo local, en el municipio, departamento o región, sino que se amplía al país y a todo el planeta Tierra y tal vez al universo entero, según lo impliquen los intereses propios de los estudiantes.

Los contextos que rodean al estudiante son los que despiertan su interés y le generan una positiva disposición y actitud hacia el aprendizaje. Se pueden mencionar, entre otros, el contexto relacionado con las interacciones sociales, el contexto que la vida diaria le plantea en torno al uso de la tecnología, el contexto cultural y deportivo, el contexto de su entorno ambiental y natural. Dichos contextos pueden ser considerados como factores inclusores, según lo propuesto por DE POSADA, ya que cuando las situaciones de aprendizaje son de un completo sentido para el estudiante, es posible lograr que el aprendizaje resulte significativo.

Es evidente entonces que el concepto de ecuación y en particular, el de ecuación lineal, ha sido fundamental para el conocimiento matemático y motivo de estudio desde tiempos antiguos, por tal razón el Ministerio de Educación Nacional lo incluye como un estándar básico de competencia en la educación básica secundaria.

Por otra parte, el análisis que reconocidos autores le dan a la problemática de la enseñanza de las ciencias, y entre estas a las matemáticas, resaltan entre otros las carencias de formación didáctica fundamentada a pesar de tener dominio en los conceptos matemáticos. Dichos autores además, enfatizan en la búsqueda de un aprendizaje significativo en el estudiante, preferiblemente dentro de un contexto real apropiado.

Finalmente, el concepto del contexto y sus alcances se explican desde la visión del Ministerio de educación Nacional, quien establece tres niveles interrelacionados de contextos: el inmediato, el institucional y el sociocultural.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan las acciones metodológicas que se abordaron para el desarrollo de la investigación acerca de las estrategias, que permitan reconocer situaciones pedagógicas contextuales para la enseñanza del concepto de ecuación lineal en los grados de educación básica secundaria.

Considerando que las estrategias pedagógicas son todas las acciones que un docente ejecuta con el fin de lograr el aprendizaje en los estudiantes, la propuesta se basó principalmente en la estrategia del aprendizaje basado en problemas (ABP), pues es la que está iluminando las acciones desde el PEI (IEPVA, 2005).

Para definir el concepto a tratar en este estudio, se realizó un diagnóstico inicial en dos ámbitos: el primero, acerca de las dificultades percibidas por los docentes en el momento de enseñar las matemáticas y el segundo, acerca de la percepción de los docentes sobre los conceptos que merecen ser tratados con mayor detenimiento, debido a su relevancia dentro de los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencia recomendados por el MEN.

La población entonces está conformada por 33 docentes del área de matemáticas en la básica secundaria de las instituciones tanto públicas como privadas del municipio de Guacarí (V). Esto brindó al proyecto una idea general de la problemática en el ámbito municipal en cuanto a la enseñanza de las matemáticas y es la base para la selección del concepto que se escogió en esta investigación. La encuesta le fue aplicada a los 33 docentes, 20 hombres y 13 mujeres.

Al aplicar la encuesta, se tuvo el cuidado de advertir a los encuestados que la investigación no tendría incidencia sobre el desarrollo de su asignatura de matemáticas, además, que

en estos cuestionarios, no se pedía incluir el nombre del encuestado. Con estas advertencias se buscó generar la confianza suficiente para que sus respuestas fueran, en lo posible, lo más sinceras.

Para el desarrollo de este diagnóstico se establecieron los siguientes pasos:

En un primer paso, se optó por aplicar una encuesta a docentes del área urbana de las instituciones educativas, acerca de las dificultades en la enseñanza de las matemáticas y su opinión sobre los conceptos de matemáticas que según ellos deben ser abordados con mayor intensidad en la educación básica secundaria en las instituciones educativas de Guacarí (Anexo A).

Para elaborar la encuesta se partió en establecer qué aspectos eran los significativos en el diagnóstico: (1) la caracterización de los docentes participantes, (2) la importancia de las matemáticas en el desarrollo de habilidades útiles en las ciencias, (3) las dificultades en la enseñanza de las matemáticas y (4) los conceptos básicos que requieren mayor atención para mejorar el rendimiento en otras áreas. En la realización de la encuesta se presentaron preguntas planteadas con formulaciones positivas, sobre las cuales las personas encuestadas debían expresar su opinión en términos de seleccionar entre las opciones dadas, y permitiendo en algunos casos una opción de respuesta abierta, dándole así libertad de ampliar el rango de opciones de respuesta posibles.

Una vez obtenidos los resultados y analizados, se procedió a definir el problema sobre el cual se centró la presente investigación.

Ya definido el problema, en un segundo paso, la estrategia seleccionada fue el análisis interdisciplinario con docentes de educación básica secundaria y media vocacional, pertenecientes a la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, del municipio de Guacarí (V), del sector oficial.

La población en esta etapa estuvo conformada por 12 docentes de las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Física, Química y Tecnología, en la básica secundaria y

media vocacional, en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, del sector oficial del municipio de Guacarí (V). Se conformó una mesa de trabajo interdisciplinaria donde se recogerían las impresiones de cada uno de los actores de la mesa y se propondría un formato de recolección de la información en cada una de las áreas de interés, que identificara, tanto las unidades de aprendizaje donde la apropiación por parte del estudiante del concepto de ecuación lineal favoreciera su desempeño, como las estrategias didácticas que se utilizarían en su enseñanza (Anexo B).

Se advirtió a los participantes de la mesa de trabajo que el estudio no tendría compromiso alguno sobre su práctica docente.

En un tercer paso, y conociendo lo anterior, se propuso elaborar una selección con las estrategias pedagógicas en el contexto educativo local, que favorezcan las alternativas de enseñanza del concepto de ecuación lineal en la educación básica secundaria de la Institución Educativa del estudio, donde se muestre un ejemplo de cada estrategia que sirva de punto de referencia a los docentes de las diferentes áreas consultadas en la mesa de trabajo.

Se plantearon en este capítulo las estrategias metodológicas empleadas en el desarrollo de la investigación, donde se establecen las acciones realizadas, pensadas para lograr el alcance de los objetivos propuestos en este estudio.

4. DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos sobre la investigación de las situaciones pedagógicas contextuales que sirven para la enseñanza del concepto de Ecuación Lineal en los grados de la básica secundaria de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía del municipio de Guacarí (V) y se proponen estrategias pedagógicas que sirvan de referente para afrontar la problemática planteada.

4.1 ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES

Como ya se anotó en el capítulo anterior, en el desarrollo de la investigación, se conformó una mesa de trabajo interdisciplinaria, integrada por las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Física, Química y Tecnología. Los docentes de la mesa de trabajo propusieron un formato para recoger la información referente a las unidades de aprendizaje que utilizan el concepto de ecuación lineal en su desarrollo y las diversas estrategias que se utilizan para su enseñanza (Anexo B).

En el área de matemáticas, los docentes de la mesa interdisciplinaria de trabajo, seleccionaron 10 unidades de aprendizaje por su relación con el tema (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Matemáticas relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS	Expone el tema	Construye el concepto	Propone ejercicios a partir del contexto	Propone ejercicios desde guías o libros	Utiliza laboratorios	Utiliza estrategias que involucren TIC's
Solución de problemas en los números racionales	X		X	X		
Propiedades de los ángulos	X			X		X
Razones y proporciones	X	X	X	X		
La Línea recta, sus propiedades y aplicación	X	X		X		X
Solución de sistemas de ecuaciones y su aplicación	X		X	X		
Criterios de semejanza de figuras bidimensionales	X	X		X		
Teorema de Thales	X	X	X	X		X
Cálculo del área de regiones planas	X			X		
Medidas de tendencia central	X			X		
Cálculo de la probabilidad de eventos simples	X			X		
TOTAL	100%	40%	40%	100%	0%	30%

De los resultados recolectados, se puede evidenciar que:

- Se realiza la exposición del 100% de las unidades de aprendizaje seleccionadas.
- La construcción junto con los estudiantes del concepto que se propone en la unidad de aprendizaje se realiza en solo el 40% de estas (4 de 10).
- La proposición de ejercicios en la unidad seleccionada, a partir de un contexto acordado institucionalmente, solo se da en un 40% (4 de 10).

- Para todas las unidades de aprendizaje seleccionadas, el docente del área de matemáticas se apoya siempre en la estrategia didáctica basada en la proposición de ejercicios provenientes de libros o guías.
- No se realizan laboratorios que complementen las unidades seleccionadas.
- Solo en un 30% de las actividades seleccionadas se utilizan las Tic's como estrategia pedagógica.

Para el área de Ciencias Naturales se seleccionaron por parte del grupo de trabajo interdisciplinario, 8 unidades de aprendizaje relacionadas con el concepto de ecuación lineal (Tabla 2).

Tabla 2. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Ciencias Naturales relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES	Expone el tema	Construye el concepto	Propone ejercicios del contexto	Propone ejercicios desde guías o libros	Utiliza laboratorios	Utiliza estrategias que involucren TIC's
Verificación de relaciones entre distancia recorrida, velocidad y tiempo.	X	X		X	X	
Verificación de relaciones entre velocidad y aceleración involucrados en diversos tipos de movimientos	X		X	X	X	
Estudio estático de partículas y cuerpos	X			X		
Estudio de la dinámica (Leyes de Newton)	X	X	X	X	X	
Comparación de masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos	X				X	
Análisis de la Ley de Hooke y su aplicación	X	X		X	X	
Comprensión de elementos básicos de la termodinámica	X			X		
Balaceo de ecuaciones químicas	X	X		X	X	X
TOTAL	100%	50%	25%	87,5%	75%	12,5%

Según esta información, se aprecia que:

- Se realiza la exposición del 100% de las unidades de aprendizaje seleccionadas.
- Solo el 50% de las unidades seleccionadas realizan la construcción del concepto junto con los estudiantes (4 de 8).
- La proposición de ejercicios a partir de un contexto en la unidad seleccionada, ocurre solo en un 25% (2 de 8).
- Para el 87,5% de las unidades de aprendizaje seleccionadas, el docente del área de Ciencias Naturales se apoya en proposición de ejercicios provenientes de libros o guías (7 de 8).
- El uso de laboratorios se reporta en el 75% de las unidades de aprendizaje seleccionadas (6 de 8).
- Solo en un 12,5% de las actividades seleccionadas se utilizan las Tic's como estrategia pedagógica (1 de 8).

Para el área de tecnología e informática se seleccionaron cuatro unidades de aprendizaje (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de las unidades de aprendizaje del área de Tecnología e informática, relacionadas con el concepto de ecuación lineal y las estrategias utilizadas para enseñarlas.

UNIDAD DE APRENDIZAJE EN TECNOLOGÍA	Expone el tema	Construye el concepto	Propone ejercicios del contexto	Propone ejercicios desde guías o libros	Utiliza laboratorios	Utiliza estrategias que involucren TIC's
Empleo de fórmulas en hojas de cálculo	X		X	X		X
Modelamiento de situaciones mediante hojas de cálculo	X		X	X		X
Uso de software académico (Geogebra, cabri, Jclic, entre otros) para análisis de gráficas	X			X		X
Cálculo de Medidas de tendencia central en hojas de cálculo	X	X		X		X
TOTAL	100%	25%	50%	100%	0%	100%

De lo anterior se analiza que:

- La exposición se realiza en el 100% de las cuatro diferentes temáticas seleccionadas.
- La construcción del concepto ocurre solo en una de las cuatro unidades de aprendizaje seleccionadas (25%).
- En dos de las cuatro (50%) unidades de aprendizaje seleccionadas se realiza la construcción del concepto junto con los estudiantes.
- Ejercicios a partir de guías o libros del área, se realiza en las cuatro unidades de aprendizaje (100%).
- El área de Tecnología e informática no se apoya en laboratorios para desarrollar las unidades de aprendizaje.
- En el 100% de las cuatro unidades de aprendizaje seleccionadas se utilizan las Tic's como estrategia pedagógica.

En resumen, es claro, según lo observado en el grupo de trabajo interdisciplinario, que en las unidades de aprendizaje seleccionadas se utiliza la exposición de los temas como herramienta pedagógica principal; la construcción del concepto con los estudiantes y la proposición de ejercicios dentro de los contextos acordados en el PEI, no son ampliamente utilizados en las unidades de aprendizaje seleccionadas; a cambio de esto, es muy usado la adopción de ejercicios propuestos en diversas literaturas de trabajo del docente, ya sean libros, guías, talleres, entre otros. Adicionalmente, solo las asignaturas que conforman el área de las Ciencias Naturales (Física, Química y Ciencias Naturales) hacen uso de los laboratorios en la enseñanza de los conceptos que involucran a la ecuación lineal, mientras que Matemáticas y Tecnología e informática no utilizan esta herramienta pedagógica. Finalmente, el uso de las Tic's se ve abordado principalmente en el área de Tecnología e Informática.

Por lo descrito anteriormente, es evidente que los docentes de las diversas áreas requieren conocer y aplicar diversas estrategias pedagógicas que permitan llevar al

estudiante a la apropiación del conocimiento del concepto de ecuación. Entonces, a continuación se procedió a seleccionar algunas de las más importantes estrategias pedagógicas contextuales que se pueden aplicar para tal fin en el contexto institucional, para lo cual se parte de las recomendaciones de GUERRERO (2003), y se tomaron las relevantes para el estudio.

4.2 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE MEDIANTE LA CREACIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

En esta estrategia, el docente es motivador del conocimiento, estimula a que se organice el trabajo, formula problemas interesantes y que presenten retos que estimulen a los estudiantes a alcanzar las metas propuestas, lo que los llevará a establecer juicios o tomar decisiones con base en lo investigado. El estudiante realiza investigaciones acerca de los conceptos y temáticas planteadas, basándose en las fuentes que suministra el docente y en nuevas que puedan ayudarle; finalmente, formula sus ideas y las discute en grupo para la toma de decisiones.

Para proceder con esta estrategia, a partir de una situación, ya sea real o inventada, los estudiantes realizan un análisis y proponen una solución a dicha situación.

Se sugiere que para la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía, las situaciones deben estar preferiblemente enfocadas dentro del contexto que se define institucionalmente en el PEI, en el cual se establece un énfasis en Medio Ambiente y Patrimonio Arqueológico, enmarcada en la región central del Valle del Cauca, específicamente en el municipio de Guacarí.

Para planificar las clases dentro de esta estrategia, primero se Identifican las competencias, los conceptos o las capacidades más importantes que los estudiantes van a aprender o desarrollar. Posteriormente, se imaginan hechos de la vida real donde hacer uso del concepto de ecuación lineal sea indispensable. La ayuda de referencias

bibliográficas, publicaciones, periódicos y la internet, pueden ser tomadas en cuenta. A partir de este hecho, se formula un problema cuya solución requiera de reflexión, información y que invite a retomar los saberes previos relacionados con el hecho principal y sus diferentes aspectos, todo esto brindando las fuentes de información apropiadas a los estudiantes.

Como un ejemplo de estas situaciones, está abordar el análisis de la cuenca hidrográfica del río Guabas, que atraviesa el municipio de Guacarí y es de donde los municipios de Guacarí y Ginebra toman el agua para sus respectivos acueductos.

A continuación se presenta un texto que sirve de base para el inicio de la actividad (Tabla 4):

Tabla 4. Ejemplo en el que se redacta el contexto para el empleo de la estrategia de aprendizaje mediante la creación de situaciones problemáticas.

EL POMCH: CUENCA EDUCADORA

La cuenca educadora es una propuesta de ordenamiento ambiental que parte de la formación de ciudadanos, es decir de habitantes con sentido de pertenencia, conocedores de su territorio y como tales, capaces de organizarse para intervenir en la toma de decisiones sobre las acciones a seguir en el mismo, en términos del desarrollo sostenible.

El Río Guabas es gestor de vida en la región que comprende los municipios de Ginebra y Guacarí.

Una de las mayores preocupaciones de las autoridades ambientales, es el manejo y cuidado que se le debe hacer a la cuenca de esta rica fuente hídrica, por tal razón se ha recaudado información acerca de la cuenca y el uso que los habitantes de la región hacen de ella.

USOS DEL AGUA DEL RÍO GUABAS EN ZONA PLANA

MUNICIPIO	Nº usuarios uso doméstico	Nº usuarios riego (12.000 ha)
GUACARÍ	6.500	192
GINEBRA	2.900	213
TOTAL	8.400	405

Entre los mayores problemas que se observan en la cuenca está la explotación aurífera

que se realiza en la zona y que afecta la calidad del agua que se consume en los municipios de Guacarí y Ginebra, debido a los vertimientos de cianuro y mercurio.

Un día de explotación en una mina de oro requiere y consume en promedio:

- Se usan 6 toneladas de cianuro de sodio
 - Utilizan 1 millón de litros de agua
 - Se realizan 2 explosiones, para lo cual usan 7 toneladas de explosivos
 - Se Dinamitan 42.000 toneladas de roca.
 - Se Muelen 3.000 toneladas de roca
- ¿Cómo afecta la minería aurífera a la calidad del agua de la región?

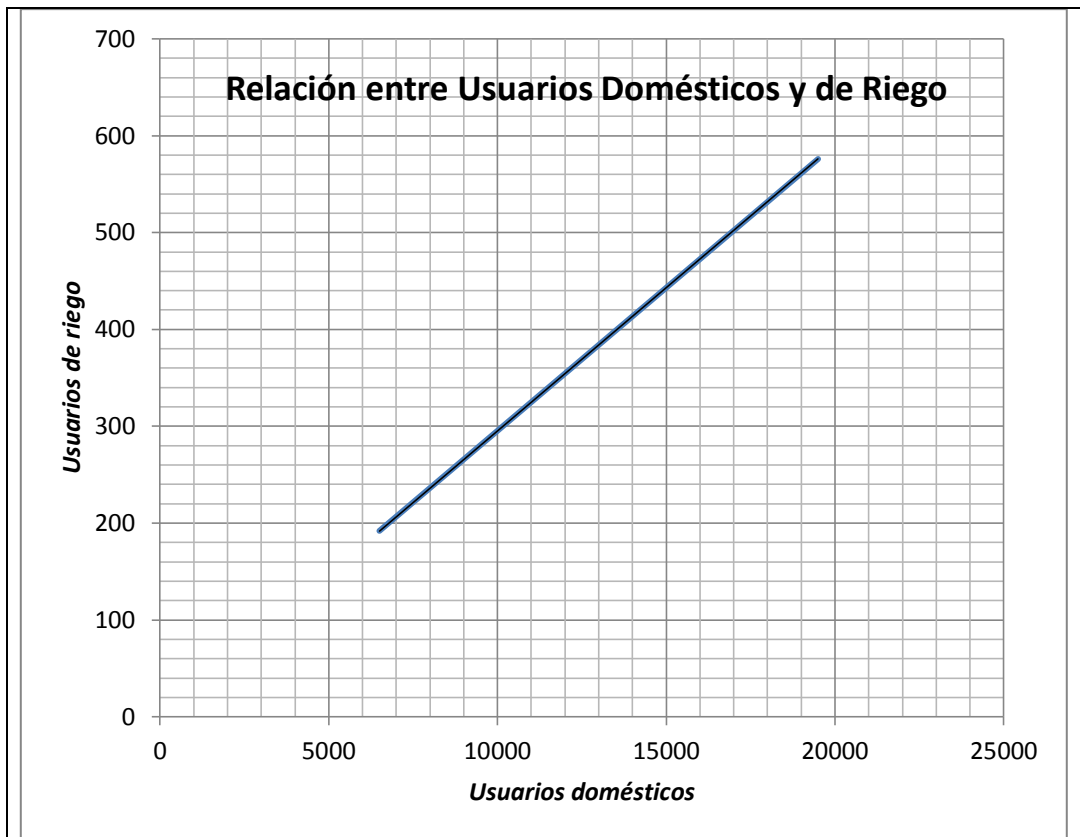
El texto presentado da el contexto necesario para ayudar a que el docente formule un problema (real o inventado), donde sea necesaria la aplicación del concepto de ecuación lineal y la profundidad de los planteamientos dependerían del nivel en el que se esté trabajando. Un camino a seguir en el grado noveno podría ser (Tabla 5):

Tabla 5. Modelo de aplicación de la estrategia de aprendizaje mediante la creación de situaciones problemáticas aplicadas en el grado noveno.

Basándose en la información anterior y asumiendo que existe una relación lineal entre el número de usuarios domésticos y el número de usuarios de riego, es decir, que por cada 6500 usuarios domésticos hay 192 usuarios de riego, ¿De qué forma se puede obtener la ecuación y graficarla, de forma que permita calcular el número de usuarios domésticos en el municipio de Guacarí si conocemos el número de usuarios de riego y viceversa?

El estudiante ahora usa la construcción que haya realizado del concepto de ecuación lineal y de linealidad, para crear una tabla de valores y graficando así:

Usuarios Domésticos	6500	13000	19500
Usuarios de riego	192	384	576



Luego, asignándoles a los Usuarios de riego la variable y y a los Usuarios domésticos la variable x y utilizando la expresión para la ecuación lineal $y = mx + b$, con los anteriores valores puede operar y descubrir que la ecuación se puede expresar así:

$$m = \frac{384 - 192}{13000 - 6500} \cong 0.0295; b = 0$$

$$y = 0.0295x$$

En conclusión, el estudiante se acerca al conocimiento del concepto de ecuación, con el valor agregado de que el aprendizaje tiene un significado para él, con aplicación en su contexto.

Para planificar las clases dentro de esta estrategia, se debe establecer de forma clara y precisa cuáles son los aprendizajes que el estudiante va a alcanzar, sin ser excesivas. Posteriormente se formula el problema, que requiere un gran esfuerzo y dedicación, puesto que es recomendable usar problemáticas y casos que sean significativos para los estudiantes; no obstante las dificultades, los resultados suelen ser estimulantes y las clases adquieren una dinámica apropiada. Finalmente, se debe planificar la recolección de los datos, un proceso concertado entre estudiantes y profesor, pero con la orientación adecuada para que no sea una dificultad en el proceso, ya que lo importante es el procesamiento que se le haga a dicha información recogida y el planteamiento de soluciones.

4.3 ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE MEDIANTE EL ESTUDIO DE CASO

Para esta estrategia se presenta una situación dentro de un contexto determinado que representa un problema. Los estudiantes deben resolver lo planteado en dicha situación mediante la investigación en grupo. Esta situación también puede ser construida a partir de elementos que salen del contexto individual de cada estudiante. En todo caso, se debe presentar un caso interesante a los estudiantes, que genere especial interés por desarrollarlo.

Las situaciones presentadas deben estar nutridas con suficiente información detallada acerca de las ideas principales que requieren análisis y solución, de forma tal que el estudiante se sienta interesado en investigar, usando las fuentes de información que se establecen en la clase y buscando nuevas.

Esta estrategia facilita el aprendizaje de conceptos y al solucionar la situación planteada produce ideas que confirman o contradicen las hipótesis iniciales, aunque es posible que se encuentren múltiples soluciones a lo planteado.

Para planificar y desarrollar las clases en el marco de esta estrategia, el docente identifica las competencias que desea promover en los estudiantes de forma clara y precisa identificando las capacidades específicas que cada estudiante debe mostrar en el camino; luego se elabora un problema de investigación y se planifican los pasos para la recolección de datos, manteniendo el acompañamiento en el trabajo de los equipos, obteniendo información que permita retroalimentar a los estudiantes para que desarrollen su trabajo, resolviendo las dudas que se puedan presentar y alentando a los equipos para mantenerse en la tarea emprendida. La Tabla 6 ilustra un ejemplo de esta estrategia.

Tabla 6. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje mediante el Estudio de Caso.

Estudio de caso:

Cultivo en laderas de Guacarí

Es evidente la diversidad topográfica de nuestro municipio, pudiéndose encontrar zonas planas como zonas de ladera. Para un campesino agricultor, no presenta mayor complicación sembrar en la zona plana, pero cuando lo hace en condiciones de ladera, las cosas cambian, puesto que un mal manejo de estas zonas puede provocar su rápida erosión y pérdida de la capa fértil del suelo.

Un ejemplo de la forma como se manejan los cultivos son las franjas, que constituyen un sistema de alternancia espacial de cultivos utilizado en la conservación de suelos en pendientes del 2 al 15%, reduciendo la erosión causada por agua y viento y aumentando la eficiencia de los terrenos.



Un campesino de la región tiene una zona de ladera que quiere aprovechar mediante el cultivo en franjas, pero no sabe si la pendiente de sus terrenos están entre los márgenes recomendados para estos cultivos.

Ustedes deben ayudar al campesino proporcionándole un método para que el calcule la pendiente de cualquier parte del terreno con suficiente precisión.

Objetivo:

Utilizar los conocimientos del concepto de ecuación lineal para ayudar a un campesino de la región a determinar la pendiente de una ladera en donde planea cultivar en franjas.

Actividades:

Para el desarrollo de este proyecto se deben realizar los siguientes pasos

- 1. Se formarán grupos de 4 a 6 estudiantes, de forma libre, asignando los roles de Coordinador (Dirige el trabajo incentivando la participación de todos), Secretario (Toma nota durante las reuniones de equipo y lleva un registro de los acuerdos a los que se llega) y otros que el grupo considere.*
- 2. Se realiza la lectura del caso para iniciar su estudio.*
- 3. Se establecen y consultan las fuentes de información.*
- 4. Presentar un anteproyecto, el cual debe presentar los objetivos que buscan, la justificación de la actividad, el procedimiento a seguir, los recursos necesarios y las fuentes que emplearán.*
- 5. Una vez aprobado el anteproyecto, se define el proyecto que guiará la construcción de las posibles soluciones, junto con la descripción de las actividades realizadas y sus respectivas conclusiones.*
- 6. Preparar una exposición de lo desarrollado en esta actividad.*

Cronograma de entrega de los avances:

Día 1: Designación de roles del equipo, lectura del caso y acceso a las fuentes de información proporcionadas.

Día 2 al 5: Determinación de nuevas fuentes de información

Día 6: Presentación del anteproyecto

Día 8: Definición del proyecto.

Día 9 al 15. Análisis y planteamiento de soluciones en desarrollo del proyecto.

Día 15: Entrega del proyecto final y socialización de la experiencia.

Evaluación:

- *Actividad (participación activa) en el grupo, según los roles determinados.*
- *Desarrollo apropiado del tema y cumplimiento del cronograma acordado.*
- *Calidad de las conclusiones obtenidas, del informe presentado y de la sustentación o exposición de la actividad.*
- *Autoevaluación de la actividad.*
- *Coevaluación de la actividad.*

Se puede concluir que en el estudio de caso es prioritario que el problema planteado sea percibido por los estudiantes como un reto que genere interés por analizar todos los aspectos relevantes y potencie su creatividad. Una buena base es partir de situaciones de su contexto, ya que le demuestra la importancia de su actuar y permite evidenciar la manera como se analizan situaciones y se plantean soluciones desde el punto de vista de un profesional.

El estudio de caso es una excelente estrategia que promueve la investigación y posibilita el aprendizaje de conceptos, además del manejo de información básica, generando ideas y soluciones.

4.4 ESTRATEGIA DEL APRENDIZAJE MEDIANTE PROYECTOS

Este tipo de estrategias permite a los estudiantes el desarrollo de competencias y habilidades para planear, organizar y realizar una actividad común en contextos reales.

En esta estrategia, el docente puede elegir las situaciones problemáticas que se abordarán mediante proyectos, facilitando lo necesario para realizar la actividad, además, monitoreando la actividad de los equipos de trabajo. El estudiante puede plantear estrategias para adelantar la investigación y se organiza en grupos de trabajo, donde analiza la información, manifiesta sus ideas, toma decisiones y da solución a diversos problemas planteados, los cuales entrega en un informe final en conjunto con todo el equipo.

Los estudiantes adquieren compromisos individuales y de grupo, indagando e investigando, construyendo acuerdos, tomando decisiones y colaborando durante todo el proceso.

En esta estrategia se propone a los estudiantes la elección, planificación y elaboración de un proyecto, el cual se hace en forma concertada. Dicho proyecto puede estar enfocado a elementos de tipo material, un objeto o una actividad que es diseñada y ejecutada por los propios estudiantes y que da solución a un problema o presta atención a una necesidad surgida de su contexto real.

Los proyectos permiten el aprendizaje interdisciplinario, debido a que en el proceso los estudiantes requieren hacer uso de las capacidades y los conceptos que le brindan otras áreas durante el proceso; además pueden estar relacionados con situaciones problemáticas reales, con eventos de actualidad, con sus actividades escolares o con los propios intereses de los estudiantes.

Para planificar y desarrollar las clases bajo esta estrategia, el primer paso consiste en seleccionar las competencias que van a desarrollar los estudiantes durante el transcurso del proyecto, eligiendo preferiblemente, las competencias y capacidades que el docente va a apoyar y evaluar durante el proceso. Para esto se establecen de forma clara los criterios para valorar la actitud de los estudiantes antes de iniciar las actividades.

Posteriormente, se toma la decisión del diseño del problema que llevará a los estudiantes a la realización de un producto. El docente plantea el cronograma de entrega de avances de forma concertada con los estudiantes.

Acto seguido, se procede a definir los grupos de trabajo, los cuales se escogen dependiendo de la dificultad planteada por el problema seleccionado. La forma de elegir estos grupos está a consideración del docente, puesto que es él quien conoce las habilidades y desempeños de sus estudiantes y tiene claros los criterios que va a evaluar.

Estos equipos pueden tomar como base las siguientes preguntas para iniciar su proceso de desarrollo de la actividad:

- *¿Cómo se va a llamar nuestro proyecto?*
- *¿Qué haremos para alcanzar el objetivo planteado en el proyecto?*
- *¿Qué pasos seguiremos para elaborar el producto o elemento requerido?*
- *¿Cuándo haremos cada una de los pasos definidos?*
- *¿Qué plazos tenemos según el cronograma de entrega de avances del trabajo?*
- *¿De qué nos encargaremos cada uno de los integrantes del grupo de trabajo?*
- *¿Qué materiales y recursos necesitamos para llevar a cabo nuestra actividad?*

Finalmente, se elaboran las diversas herramientas que facilitarán la acción de monitorear, apoyar y evaluar a los grupos. Los criterios de evaluación que se definan deben ser claros para todos los actores de esta estrategia. Los estudiantes autoevalúan su propio desempeño durante el proyecto, al mismo tiempo que reciben la heteroevaluación, según los criterios definidos previamente.

Un ejemplo de esta estrategia se propone en la Tabla 7.

Tabla 7. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje mediante Proyectos.

<p><u>Nombre del proyecto:</u></p> <p><i>Estimación del crecimiento del volumen de residuos sólidos generados por los habitantes del Municipio de Guacarí.</i></p> <p><u>Objetivo:</u></p> <p><i>Comprender la aproximada relación lineal existente entre el número de residentes de un hogar y el volumen de residuos sólidos que allí generan y establecer la mejor ecuación lineal que represente esta situación.</i></p> <p><u>Actividades:</u></p> <p><i>Para el desarrollo de este proyecto se deben realizar los siguientes pasos</i></p> <p><i>Se formarán grupos de 4 estudiantes, de forma libre, asignando los roles de Coordinador (Dirige el trabajo incentivando la participación de todos y lo detiene si alguien presenta dificultades, propiciando las soluciones), Logístico (Encargado de todos los materiales y demás recursos necesarios para el trabajo), Secretario (Toma nota durante las reuniones de equipo y lleva un registro de los acuerdos a los que se llega) y Relator (encargado de coordinar la exposición a otros grupos).</i></p> <p><i>Se asignará un sector del Municipio de Guacarí, donde el grupo buscará la colaboración de al menos 10 familias, las cuales aportarán información acerca de las cantidades (volumen aproximado) de los residuos sólidos que se generan en el lapso de una semana. Cada grupo indicará a cada familia la forma de estimar el volumen diario de residuos sólidos generados.</i></p> <p><i>Se tabulará y graficará en papel milimetrado la información recogida en esa semana (Número de residentes Vs Volumen promedio diario de residuos sólidos), para cada una de las familias.</i></p> <p><i>Los integrantes del equipo establecerán una línea recta que mantenga una equilibrada dispersión de los datos (sobre y debajo de ella) y estimarán la ecuación que la describe, calculando la pendiente de la recta y estimando de forma gráfica el punto de corte con el eje Y.</i></p> <p><i>A partir de estos cálculos estimar el volumen promedio de residuos diarios que se generan en un hogar conformado por 2, 3, 5 y 7 personas.</i></p> <p><i>Comparar los datos previstos por la ecuación encontrada con los datos reales de una familia de las características señaladas.</i></p>

Presentar un informe escrito con la descripción de las actividades realizadas y sus conclusiones.

Preparar una exposición de lo desarrollado en esta actividad.

Cronograma de entrega de los avances:

Día 1: Designación de roles del equipo y del sector de aplicación del proyecto.

Día 2 al 8: Recolección de la información (Entrega de tabulaciones)

Día 9 al 12: Cálculos solicitados y aclaración de dudas (Entrega de informe de avances).

Día 15: Entrega de informe final y socialización de la experiencia.

Criterios a evaluar:

Actividad (participación activa) en el grupo, según los roles determinados.

Desarrollo apropiado del tema y cumplimiento del cronograma acordado.

Calidad de las conclusiones obtenidas, del informe presentado y de la sustentación o exposición de la actividad.

Autoevaluación de la actividad.

Se concluye entonces que en la estrategia de aprendizaje mediante proyectos se emplean algunos elementos de la estrategia de investigación, como el uso de instrumentos de recolección de información y la búsqueda de información en diversas fuentes.

Es posible plantear problemas que den lugar a proyectos, a aquellos grupos de trabajo que estén trabajando con otro tipo de estrategias como el aprendizaje colaborativo. De forma recíproca, las conclusiones de estos equipos pueden ser problematizadas dando lugar a proyectos.

4.5 ESTRATEGIA DEL APRENDIZAJE POR COLABORACIÓN

Con esta estrategia, los estudiantes trabajan en grupos pequeños con el objetivo de alcanzar una meta común respecto a su aprendizaje, la cual puede estar relacionada con el desarrollo de una competencia en particular o comprender un concepto relacionado con las competencias que se esperan sean alcanzadas por los estudiantes.

Los estudiantes se hacen partícipes de la responsabilidad de ayudar a sus compañeros en el alcance de las metas propuestas, por tal razón, de forma permanente intercambian información, se colaboran mutuamente y mediante el trabajo colectivo, construyen su aprendizaje a través de la colaboración.

En esta estrategia es más importante el propio proceso de construcción del conocimiento, que el producto final y torna el ambiente de aprendizaje en un espacio donde las habilidades personales, sociales y comunicativas son predominantes sobre otras habilidades orientadas hacia lo competitivo.

El uso de esta estrategia puede lograr en los estudiantes el afianzamiento de un conocimiento o concepto por mucho más tiempo y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, puesto que estimula la autoconfianza y la confianza en los demás.

El papel del docente es el de planificador de las actividades, supervisor del trabajo de los equipos, retro alimentador de información pertinente y guía a través del proceso. El docente requiere de suficiente habilidad y preparación para seleccionar y diseñar las actividades o preguntas al igual que orientar a los estudiantes durante el proceso.

El estudiante tiene el papel de participación en sus tareas grupales, en donde asume las responsabilidades que le asignan o que elige, ayuda a sus compañeros para que adquieran las habilidades o dominen en algún grado la información que él ya maneja, expresa sus

ideas y conceptos y debate activamente con sus compañeros para finalmente tomar decisiones basándose en los acuerdos de grupo.

En cuanto al desempeño de los equipos, es posible que al principio no tenga la dinámica ideal deseada, pero con la práctica continua, la velocidad se va incrementando y es posible que el docente pueda desarrollar con mayor eficiencia su programa.

No todas las actividades resultan apropiadas para el trabajo en este tipo de estrategia. El docente debe incluir actividades y responsabilidades individuales y competitivas para apoyar la estrategia de colaboración.

Si las actividades seleccionadas son emocionantes e interactivas, los estudiantes pueden llegar a estar tan involucrados en ellas, que pueden continuar su debate en momentos posteriores a la clase.

Para planificar y desarrollar las clases bajo esta estrategia, primero se seleccionan las competencias que los estudiantes desarrollarán en el proyecto. Es posible que el docente establezca guías de trabajo con instrucciones que orienten a los equipos de trabajo, donde se incluyan las acciones asignadas a los equipos y los criterios esperados por el docente, donde se indique, por ejemplo, que todos deben conocer y explicar las estrategias utilizadas para resolver los problemas; también se especifica que se deben cumplir diversos roles en el grupo, tales como moderador, secretario, controlador de tiempos, dibujante, entre otros. El equipo debe exponer sus conclusiones sobre el trabajo a la clase o a otros grupos, participando todos sus integrantes activamente, revisando su trabajo y ayudándose entre ellos. Posteriormente se forman equipos de trabajo, de preferencia poco numerosos, con el criterio que el docente estime conveniente. Finalmente se construyen las herramientas que le permiten al docente monitorear la actividad, brindar retroalimentación y evaluar los criterios establecidos.

Como un ejemplo de esta estrategia se propone la siguiente actividad (Tabla 8):

Tabla 8. Ejemplo en el que se emplea la estrategia de aprendizaje por Colaboración.

Concepto:

Ecuación lineal.

Objetivo:

Establecer el procedimiento para calcular la pendiente de cualquier recta dibujada sobre un papel milimetrado.

Materiales:

Papel milimetrado, reglas y escuadras, transportador, lápices y hojas blancas para trabajar.

Actividad:

Para desarrollar con éxito este proceso, se deben seguir los siguientes pasos:

- 1. Se formarán grupos de 4 estudiantes, de forma libre, asignando los roles de Moderador (encargado de coordinar la actividad del grupo), Secretario (encargado de elaborar el informe), Dibujante (encargado de realizar los dibujos que requiere la actividad) y Relator (encargado de coordinar la exposición a otros grupos).*
- 2. Realizar una lectura acerca del concepto de pendiente y las formas de medirla.*
- 3. Sobre el papel milimetrado establezca la posición de los ejes X e Y del plano cartesiano.*
- 4. Dibuje una línea recta que presente un crecimiento respecto al eje X.*
- 5. Mida el ángulo que forma la recta con el eje X.*
- 6. Establezca las coordenadas de dos puntos de la recta, según la referencia del plano cartesiano dibujado.*
- 7. Mida la distancia vertical y la distancia horizontal entre esos dos puntos escogidos y efectúe la división de el primer hallado valor entre el segundo.*
- 8. Con ayuda de una calculadora, compare el resultado anterior con el resultado de efectuar la operación Tangente del ángulo encontrado en el punto 5.*
- 9. Repita los pasos anteriores en una nueva hoja milimetrada para una recta que presente un decrecimiento respecto al eje X.*
- 10. Establezcan al menos tres conclusiones acerca del cálculo de la pendiente de una recta con este procedimiento.*
- 11. Describa en qué situaciones de su contexto podría utilizar el conocimiento del cálculo de la pendiente de una recta.*
- 12. Presentar un informe escrito con la descripción de las actividades realizadas y sus conclusiones.*
- 13. Preparar una exposición de lo desarrollado en esta actividad.*

Expectativas:

- *Se espera la participación activa y propositiva de todos los integrantes del equipo.*
- *Se espera que todos los miembros del grupo estén en la capacidad de realizar la exposición de la actividad.*
- *Se espera que todos los integrantes adquieran la habilidad de calcular la pendiente de una recta.*
- *Se espera que cada uno de los integrantes del grupo desempeñe el rol asignado con su mayor empeño.*

Criterios a evaluar:

- *Actividad (participación activa) en el grupo, según los roles determinados.*
- *Conocimiento apropiado por cada uno de los integrantes del grupo, según se evidencia en la participación y claridad en la exposición del tema.*
- *Calidad de las conclusiones obtenidas.*
- *Calidad del informe presentado.*

La estrategia de aprendizaje por colaboración promueve diversos valores en el transcurso de su ejecución:

El valor de cooperar, puesto que es mediante el apoyo mutuo que se logra el conocimiento, se trabaja en equipo y se resuelven problemas juntos.

El valor de compartir ya que se persigue el éxito personal y el del grupo de trabajo.

El valor de ser responsable y asumir el rol asignado en beneficio propio y de su grupo.

Estimula el liderazgo y genera lazos sociales y habilidades comunicativas.

Como se pudo apreciar en las diferentes estrategias expuestas en este capítulo, estas son útiles en la ambición de enseñar el concepto de ecuación lineal y tienen todas las condiciones para ser adoptadas dentro de los diversos planes de área tanto de la

Institución Educativa que sirvió de base para el estudio, como las demás instituciones del contexto regional, con el fin de complementar la enseñanza de las diversas unidades de aprendizaje propuestas.

5. CONCLUSIONES

- Los docentes del área de matemáticas de las instituciones educativas del municipio de Guacarí, en su quehacer pedagógico, expresan diversas situaciones que dificultan el aprendizaje de las matemáticas y que están ligadas principalmente al contexto cultural de la población, y a la falta de reconocimiento de situaciones que permitan contextualizar el conocimiento y así mejorar la enseñanza de los diversos conceptos del área en la básica secundaria.
- La metodología de realizar una mesa de trabajo interdisciplinar es una interesante vía para permitir el diálogo de saberes entre las áreas, facilitando la comprensión de las habilidades que le son requeridas al estudiante por cada una de estas.
- La estrategia de aprendizaje mediante el estudio de caso requiere que el problema planteado sea percibido por los estudiantes como un elemento retador, generador de interés y potenciador de su creatividad. Es una excelente estrategia que promueve la investigación y posibilita el aprendizaje de conceptos.
- En la estrategia de aprendizaje mediante proyectos se emplean algunos elementos de la estrategia de investigación. A su vez es posible plantear problemas que den lugar a proyectos a grupos que estén trabajando con estrategias como el aprendizaje colaborativo y, de forma recíproca, las conclusiones de estos equipos pueden ser problematizadas dando lugar a proyectos.
- Cada uno de los ejemplos de las estrategias ilustradas, puede ser adaptado en las Instituciones Educativas, tanto del municipio de Guacarí (V), como de otras regiones, para favorecer la enseñanza de las diversas unidades de aprendizaje propuestas en sus planes de área.

BIBLIOGRAFÍA

CIRO, Omar (2008). Historia del álgebra. Bogotá: Fibonacci Educativa. p 5–29.

DE POSADA, J.M. (1994). Un punto no resuelto en la teoría de Ausubel: la relación entre elementos experienciales y aprendizaje significativo. En: RIOSECO, M. (Ed.) Proceedings of International Conference Science and Mathematics Education for the 21st Century: towards innovatory approaches. Santiago (Chile): Alianza. p. 513-516.

GADANIDIS, G. (1994). Deconstructing Constructivism. In: The Mathematics Teacher. vol. 87, nº2. p. 91-94.

GUERRERO ORTIZ, Luís y TERRONES ÁLVAREZ, Dayana (2003). Repertorio de estrategias pedagógicas. Piura (Perú): Promeb.

IEPVA (2005). Proyecto Educativo Institucional PEI. Guacarí: La Institución.

LORENTE MORATA, Ana Cecilia (2007). Historia del álgebra y de sus textos. [Libro en línea]. Consultado el día 1 de mayo de 2012 de la World Wide Web: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/barcelo/historia/Historia%20del%20algebra%20y%20de%20sus%20textos.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

_____ (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

MOREIRA, M.A. (1994). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. En: Apuntes para Curso Internacional de Postgrado: "La enseñanza de la Matemática y de las Ciencias - Algunos Temas de Reflexión". Santiago (Chile): Alianza. p. 5–13.

RUIZ SOCARRAS, José Manuel (2008). Enseñanza por problemas en matemática en las carreras de ciencias técnicas. En: Revista Enseñanza de la Matemática (Venezuela: ASOVEMAT). 9 (2). p 36–39.

STEWART, Ian (2007). Taming the infinite: The story of Mathematics. Barcelona: Critica. p 62–63.

UNESCO (2001). La educación para todos para aprender a vivir juntos. Ginebra (Suiza): UNESCO: Oficina Internacional de Educación.

ANEXOS

ANEXO A. Formato de la encuesta a docentes.

ENCUESTA A DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE GUACARÍ (V)	ENCUESTA A DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE GUACARÍ (V)
<p>Objetivos: Recopilar información acerca de las dificultades que se evidencian en la enseñanza de las matemáticas y sobre los conceptos que requieren ser tratados con mayor énfasis según su importancia y aplicación en el área.</p> <p>NOTA: La información consignada en esta encuesta es de carácter confidencial y responde solo al interés académico del autor por establecer parámetros para el desarrollo de su trabajo de grado.</p> <p>Marque con una X en la opción apropiada.</p> <ol style="list-style-type: none">¿Es docente del área de matemáticas? SI ___ NO ___¿Se desempeña como docente en el municipio de Guacarí? SI ___ NO ___Su institución es: Pública ___ Privada ___De la siguiente lista, seleccione la dificultad principal que usted evidencia en la enseñanza de las matemáticas en su institución educativa: (escoja solo una, la que considere más relevante)<ol style="list-style-type: none">Falta de formación de conceptos básicosPoco acompañamiento del padre de familia en el procesoFalta desarrollo de estrategias de reconocimiento de situaciones que permitan contextualizar el conocimientoBajo nivel de interés en el aprendizaje de las matemáticasPoco acceso a nuevas tecnologías que faciliten el aprendizajeOtros: _____De la siguiente lista, seleccione el concepto que seleccionaría para profundizarlo con sus estudiantes por su importancia y conexión con otras áreas y conceptos<ol style="list-style-type: none">Operaciones con números enterosFundamentos geométricos (triángulo y circunferencia)Operaciones algebraicasDesarrollo de ecuaciones de primer gradoOperaciones con números racionales (fracciones y decimales)Otros: _____	<p>Objetivos: Recopilar información acerca de las dificultades que se evidencian en la enseñanza de las matemáticas y sobre los conceptos que requieren ser tratados con mayor énfasis según su importancia y aplicación en el área.</p> <p>NOTA: La información consignada en esta encuesta es de carácter confidencial y responde solo al interés académico del autor por establecer parámetros para el desarrollo de su trabajo de grado.</p> <p>Marque con una X en la opción apropiada.</p> <ol style="list-style-type: none">¿Es docente del área de matemáticas? SI ___ NO ___¿Se desempeña como docente en el municipio de Guacarí? SI ___ NO ___Su institución es: Pública ___ Privada ___De la siguiente lista, seleccione la dificultad principal que usted evidencia en la enseñanza de las matemáticas en su institución educativa: (escoja solo una, la que considere más relevante)<ol style="list-style-type: none">Falta de formación de conceptos básicosPoco acompañamiento del padre de familia en el procesoFalta desarrollo de estrategias de reconocimiento de situaciones que permitan contextualizar el conocimientoBajo nivel de interés en el aprendizaje de las matemáticasPoco acceso a nuevas tecnologías que faciliten el aprendizajeOtros: _____De la siguiente lista, seleccione el concepto que seleccionaría para profundizarlo con sus estudiantes por su importancia y conexión con otras áreas y conceptos<ol style="list-style-type: none">Operaciones con números enterosFundamentos geométricos (triángulo y circunferencia)Operaciones algebraicasDesarrollo de ecuaciones de primer gradoOperaciones con números racionales (fracciones y decimales)Otros: _____

**ANEXO B. Formato de recolección de la información en las áreas de interés,
identificando las unidades de aprendizaje y las estrategias didácticas utilizadas
en la enseñanza**

UNIDAD DE APRENDIZAJE	Expone el tema	Construye el concepto	Propone ejercicios a partir del contexto	Propone ejercicios desde guías o libros	Utiliza laboratorios	Utiliza estrategias que involucren TIC's
TOTAL	%	%	%	%	%	%