



APRENDIZAJE DIDÁCTICO Y SIGNIFICATIVO DE LA
GEOMETRÍA EUCLIDIANA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO
GRADO DEL COLEGIO CAFÉ MADRID DE BUCARAMANGA



DIDIER ALONSO MUÑOZ ALVARADO

Directora. Ruby Arbeláez López
Doctora en Pedagogía

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA EN LA UIS –
CEDEDUIS
BUCARAMANGA 2005

BUCARAMANGA

2005

APRENDIZAJE DIDÁCTICO Y SIGNIFICATIVO DE LA
GEOMETRÍA EUCLIDIANA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO
GRADO DEL COLEGIO CAFÉ MADRID DE BUCARAMANGA

DIDIER ALONSO ALVARADO MUÑOZ

*Monografía elaborada
como requisito parcial
para optar al título
Especialista en Docencia Universitaria
Directora: Ruby Arbeláez López
Doctora en Pedagogía*

***UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA EN LA UIS -
CEDEDUIS
BUCARAMANGA
2005***

RESUMEN

TÍTULO: APRENDIZAJE DIDÁCTICO Y SIGNIFICATIVO DE LA GEOMETRÍA EUCLIDIANA EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DEL COLEGIO CAFÉ MADRID DE BUCARAMANGA*.

AUTOR: Didier Alonso Muñoz Alvarado**

CONCEPTOS CLAVES: Aprendizaje Significativo, Estrategias de Enseñanza, Estrategias de Aprendizaje, Construcción de Operaciones y Unidad Didáctica.

El siguiente trabajo es una reflexión basada en los diversos procesos, estrategias y acciones puestas en práctica tanto por docentes como los estudiantes en la construcción de conocimientos de la asignatura de geometría en el grado quinto de básica primaria.

El aprendizaje visto como un proceso continuo e inacabado es producto de la ejecución de estrategias de enseñanza diseñadas por los maestros para la formación de los aprendices, quienes a su vez están afectados por las condiciones personales y el contexto, que determinan sus aprendizajes. Por tal razón, la propuesta ofrece algunas estrategias que buscan generar aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes de quinto grado de básica primaria del Colegio Café Madrid.

El trabajo se desenvuelve a partir de la presentación de una visión crítica de las diversas concepciones y prácticas, tanto de estudiantes como maestros en la asignatura de geometría euclidiana. Se sustenta en una fundamentación teórica sobre el progreso y avance de las diversas teorías de aprendizaje desde sus comienzos hasta nuestros días, incluyendo los aportes más significativos de la psicología educativa, la cual explica desde un punto de vista constructivista el constructo mental del ser humano y la praxis del mismo. Por último, propone la implementación de una unidad didáctica caracterizada por la aplicación de la construcción de operaciones como estrategia de aprendizaje, apoyada en el trabajo colaborativo, con el fin de apoyar un aprendizaje duradero y potencialmente significativo en los estudiantes de este nivel educativo.

* Monografía

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria. Ruby Arbeláez López.

SUMMARY

TITLE: DIDACTIC And SIGNIFICANT LEARNING OF GEOMETRY EUCLIDIANA IN The STUDENTS OF FIFTH DEGREE Of the SCHOOL BUCARAMANGA MADRID COFFEE*

AUTHOR: Didier Alonso Muñoz Alvarado**

KEY CONCEPTS: Significant learning, Strategies of Education, Strategies of Learning, Construction of Operations and Didactic Unit.

The following work is a reflection based on the diverse processes, strategies and actions put in practice as much by educational as the students in the construction of knowledge of the subject of geometry in the basic degree fifth of primary. The seen learning as a process I continue and unfinished is product of the execution of strategies of education designed by the teachers for the formation of the apprentices, who are as well affected by the personal conditions and the context, that determine their learnings. For such reason, the proposal offers some strategies that they look for to generate significant and lasting learnings in the students of fifth primary basic degree of of the School Madrid Coffee.

The work develops from the presentation of a critical vision of the diverse conceptions and practices, as much of students as masterful in the subject of euclidiana geometry. One to the present time sustains in a theoretical fundamentación on the progress and advance of diverse the theories of learning from his beginnings, including the most significant contributions of the educative psychology, which explains from a constructivista point of view constructo mental of the human being and praxis of the same one. Finally, it proposes the implementation of a didactic unit characterized by the application of the construction of operations like strategy of learning, supported in the colaborativo work, with the purpose of supporting a lasting and potentially significant learning in the students of this educative level.

* Monography

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria. Ruby Arbeláez López.

CONTENIDO

págv

RESUMEN.....	VI
SUMMARY	VII
INTRODUCCIÓN.....	1
1. CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	3
1.1 RELACIÓN EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.	3
1.2 MARCO LEGAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA.....	10
1.3 LA GEOMETRÍA COMO VIVENCIA DEL APRENDIZAJE.....	13
1.4 ESTANDARES CURRICULARES.	16
2. EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EUCLIDIANA. UNA MIRADA CRÍTICA.....	26
2.1 EN CUANTO A LOS CONTENIDOS DEL APRENDIZAJE	27
2.1.1 <i>Las concepciones previas del estudiante</i>	27
2.1.2 <i>Las actitudes</i>	31
2.1.3 <i>Los conceptos que se trabajan en la asignatura</i>	34
2.2 LOS PROCEDIMIENTOS.....	37
2.2.1 <i>En cuanto a los procesos de aprendizajes. La adquisición y el cambio de la estructura conceptual</i>	39
2.2.2 <i>Los ambientes de trabajo</i>	43
2.2.3 <i>Tipo de docente</i>	44
2.2.4 <i>Las estrategias de enseñanza</i>	45
3. EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.	49
3.1. CONCEPTO DE APRENDIZAJE	49
3.2 TIPOS Y SITUACIONES DE APRENDIZAJE	58
3.3 COMO APRENDEN LOS ESTUDIANTES.....	62
3.4 QUE SE LES QUIERE ENSEÑAR	69
3.5 POR QUÉ NO APRENDEN LOS ALUMNOS LO QUE SE LES QUIERE ENSEÑAR	73
3.6 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE	75
4. DISEÑO CURRICULAR	79

x Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los
estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

4.1 FUNDAMENTACION TEORICA DEL CURRICULO	79
4.2 PLANEAMIENTO DE LA ASIGNATURA	87
4.2.1 <i>Diseño Curricular de la asignatura de geometría</i>	87
4.2.2 <i>Una mirada desde el contexto</i>	94
4.2.3 <i>Diseño Curricular de geometría en el grado 5°</i>	96
4.2.4 <i>Estrategias didácticas</i>	104
4.2.5 <i>Estrategia evaluativa</i>	105
5. ESTRATEGIAS ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN.....	107
5.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	108
5.1.1 <i>Estrategias de enseñanza</i>	109
5.2 CONSTRUCCIÓN DE OPERACIONES: UN ENFOQUE COGNITIVO APLICABLE AL DISEÑO DIDÁCTICO	115
5.2.1 <i>Parte psicológica</i>	116
5.2.2 <i>Parte Didáctica</i>	130
5.3 ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.....	136
5.3.1 <i>Concepto</i>	136
5.3.2 <i>Funciones</i>	139
5.3.3 <i>PRINCIPIOS</i>	141
5.3.4 <i>TENDENCIAS</i>	143
5.3.5 <i>TIPOS DE EVALUACIÓN</i>	144
5.3.6 <i>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN</i>	150
BIBLIOGRAFIA.....	153

INTRODUCCIÓN

La siguiente monografía, es un documento que abarca dentro del ámbito escolar, el cómo trabajar la asignatura de geometría de Euclides dentro de un marco de enseñanza didáctico y estratégico en el grado quinto de primaria del Colegio Café Madrid.

Dentro del documento podemos encontrar como primera parte, una contextualización general de los fines y los de la educación primaria dentro de los parámetros normativos de la Ley General de Educación avalados por el Ministerio de Educación Nacional.

En un segundo lugar se desarrolla, estructuradamente una visión crítica desde el contexto, donde se ubica la población escolar del colegio Café Madrid, especificando de una manera clara y concisa, todas las dificultades presentes académicamente desde el rol del docente y el estudiante.

Otro aparte dentro de la monografía es el capítulo tres en donde se trabaja y se desarrolla el concepto de aprendizaje, sus teorías, cómo aprenden los estudiantes y por qué no aprenden sustentados en autores reconocidos e ilustrados en tema.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje se plantean y se ejecutan más óptimamente con el trabajo en unidades didácticas, donde se busca activar los conocimientos previos de los aprendices y elaborar otros nuevos basándose en esos saberes. En el capítulo cuarto se plasma un modelo de unidad didáctica, esbozando paso a paso la estructura de la misma.

2 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

Por último se presenta un modelo de construcción de operaciones, teniendo en cuenta su parte psicológica y su parte didáctica, siendo sustentadas coherentemente con la realidad de los educandos y referentes bibliográficos de la psicología educativa y la visión de la corriente constructivista buscando generar aprendizajes significativos y duraderos.

Para concluir lo anteriormente expuesto, la siguiente monografía, trata de exponer bajo criterios psicológicos y constructivistas, una mirada diferente, más práctica y didáctica a la geometría, activando la construcción de conocimientos empleando estrategias de enseñanza y aprendizaje orientados bajo situaciones cotidianas y paralelas a la realidad del estudiante para promover aprendizajes duraderos y con alto grado de significado para cada una y cada uno de los aprendices.

1. CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

1.1 RELACIÓN EDUCACIÓN, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.

En el nuevo milenio y en el contexto de la nueva sociedad del conocimiento, la educación debe ser reconocida como la causa principal del progreso y de los avances que conocemos como desarrollo. Es así, que durante la última década, Colombia ha hecho enormes esfuerzos en materia educativa, teniendo como precepto el mandato constitucional de garantizar a todos los niños y jóvenes el derecho a recibir una educación integral de calidad, que les permita vivir e interactuar en la sociedad en igualdad de condiciones, y continuar aprendiendo durante toda la vida.

El objetivo primordial de todos y cada uno de los niveles educativos de acuerdo a la ley general de educación y específicamente al Manual del Derecho Docente (1995), es el desarrollo integral de los educandos mediante acciones estructuradas encaminadas a:

- **Formar** la personalidad y la capacidad de asumir con responsabilidad y autonomía sus derechos y deberes;
- **Propiciar** una sólida formación ética y moral, y fomentar la práctica del respeto a los derechos humanos;

4 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

- **Fomentar** en la institución educativa, prácticas democráticas para el aprendizaje de principios y valores de participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y la responsabilidad;
- **Desarrollar una sana sexualidad** que promueva el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la construcción de la identidad sexual dentro del respeto por la equidad de los sexos, la afectividad, el respeto mutuo y prepararse para una vida familiar armónica y responsable,
- **Crear y fomentar** una conciencia de solidaridad internacional;
- **Desarrollar acciones** de orientación escolar, profesional y ocupacional;
- **Formar una conciencia** educativa para el esfuerzo y el trabajo, y
- **Fomentar** el interés y el respeto por la identidad cultural de los grupos étnicos

Las acciones anteriores permiten avanzar hacia el desarrollo integral de cada persona, de forma que se haga partícipe del desarrollo de una nueva sociedad. En este mismo sentido, La Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (Delors 1996), en el informe a la UNESCO; basa la educación a lo largo de la vida en cuatro pilares fundamentales:

Aprender a Conocer: “Consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que lo rodea, al menos suficientemente para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y comunicarse con los demás. Como fin, su justificación es el placer de comprender, de conocer, de descubrir”¹ De acuerdo con lo anterior la educación debe orientar a los estudiantes a aprender

¹ DELORS; Jacques. La educación encierra un tesoro. En “informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI” Madrid: Santillana, 1996. p. 23.

a aprender de las diferentes experiencias de la vida y a sacar provecho a las oportunidades que ofrece la cultura.

Aprender a hacer: Hace referencia a la formación profesional, a lograr que el estudiante desarrolle capacidades de liderazgo para influir sobre su entorno, y transformarlo de acuerdo con sus necesidades.

Aprender a vivir juntos: Significa aprender a participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas, teniendo en cuenta los valores, su cultura y la capacidad para solucionar conflictos en grupo.

Aprender a ser: La educación debe brindar al estudiante la debida formación que le permita desarrollar la libertad de pensamiento, de juicio, de sentimientos y de imaginación ; es decir, un ser autónomo en la toma de decisiones.

Estos cuatro pilares deben ser replanteados según el tiempo y el ámbito de la educación a fin de que cada persona pueda aprovechar y enriquecer a lo largo de su vida un contexto educativo que le ayude a enriquecer constantemente sus conocimientos.

De otro lado, la meta última de la enseñanza de la educación básica, media y superior es el aprendizaje de los estudiantes, que según Pozo () es un proceso que requiere acciones deliberadas de aprender y una conciencia de lo que está aprendiendo para que realmente produzca conocimientos implícitos o incidentales. Las nuevas fronteras del aprendizaje requieren un cambio en las

6 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

estrategias de enseñanza actuales, lo que exige una toma de conciencia y un cambio en las teorías implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje, tanto de parte de los docentes como de los directivos y estudiantes.

Es cierto que la educación está comprometida en primer lugar con el saber, pero esto no significa que esté desligada de la sociedad y su problemática; desconocer dicha relación sería un acto de negligencia, por lo tanto, la sociedad debe exigir el cumplimiento del compromiso de calidad que tienen las instituciones educativas en relación con la formación integral. Al hablar de un compromiso de calidad, éste debe responder a “necesidades y problemas muy particulares de la sociedad en momentos y situaciones específicas”.²

Para finalizar, tomando como base la reflexión hecha por Morin (2000) por solicitud de la UNESCO, se hará una pequeña reflexión de *los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, teniendo en cuenta el papel de los docentes y las instituciones para llevar a la práctica este “enfoque educativo mundial, que permite comprender los motivos inspiradores de la revolución educativa”³, aquí se exponen los problemas centrales que permanecen ignorados u olvidados por completo y que son necesarios para enseñar en el siglo XXI.

² PAVÓN F, Nhora. La acreditación en Colombia. Compilado por Myriam Henao. Colciencias, Ascun. Bogotá. 2002. p 253.

³ MORIN, Edgar. Los siete saberes para la Educación del futuro. UNESCO. Bogotá, 2000. p 3.

1. *Las cegueras del conocimiento:* el error y la ilusión, Morin () comienza con un lamento debido al olvido, en el terreno educativo, de una pregunta básica como aquella que apunta a la esencia misma del conocer: ¿qué es el conocimiento?, ¿cuál es su naturaleza? Sólo a través de estos interrogantes, el individuo evita caer en dogmatismos, en creencias falsas sobre conocimientos inmutables, en peligrosas ilusiones de posesión de verdades absolutas. Sólo mediante este cuestionamiento, el ser humano comprende el conocimiento como interpretación, como un intento de aproximación a la realidad que no es la realidad misma. Morin recomienda introducir y desarrollar en la educación el estudio de las características cerebrales, mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades, de las disposiciones tanto psíquicas como culturales, recurso para evitar la ilusión o el error.

2. *Conocimiento pertinente:* el autor aboga por la necesidad de promover un tipo de conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales de modo que puedan inscribirse en ellos conocimientos parciales y locales. Comprender significa intelectualmente aprehender en conjunto, captar en la globalidad (el texto y su contexto, las partes y el todo, lo múltiple y lo individual). Sin embargo, la realidad dentro de los sistemas educativos es muy distinta: se nos presenta el conocimiento fragmentado según las disciplinas sin que, en la mayoría de los casos, se haga un esfuerzo por lograr que el discente tenga la capacidad de relacionarlas entre ellas, de constatar los lazos que las unen. La propuesta de Morin será desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana y ubicar las informaciones en un conjunto, en un sistema donde interrelaciona con múltiples factores, en un contexto que las dota de sentido. El educador habrá de esforzarse en enseñar

los métodos, las estrategias, que posibilitan tal tipo de aprehensión, base del pensamiento complejo.

3. Enseñar la condición humana: se parte del reconocimiento de que el ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Morin () advierte que esta unidad compleja de la naturaleza humana está completamente desintegrada en la educación, a través de las disciplinas. Esta unidad perdida, la unidad que permite responder al interrogante esencial para el ser humano acerca de cuál es su definición, qué supone ser persona, hay que restaurarla. La propuesta del filósofo es reunir y organizar los conocimientos dispersos en las ciencias de la naturaleza, las ciencias humanas, la literatura y la filosofía. Sólo así el sujeto llegará a conocer y a tomar conciencia de su identidad compleja y de su identidad común a todos los demás seres humanos. Comprender lo humano supone comprender su unidad en la diversidad y su diversidad en la unidad.

4. Enseñar la identidad terrenal: se inicia con un interrogante: ¿cómo podrían los ciudadanos del nuevo milenio pensar sus problemas y los problemas de su tiempo? Es necesario que comprendan tanto la condición humana como la identidad terrenal. Morin habla de la búsqueda de un pensamiento policéntrico capaz de un universalismo no abstracto sino consciente de la unidad-diversidad de la condición humana, un pensamiento alimentado por las culturas del mundo. Es un pensamiento que conciencia al ser humano de su unidad de destino con el resto de seres humanos: Mostrar como puede ser posible el progreso y la supervivencia de la Humanidad.

5. Afrontar las incertidumbres, El fin del siglo XX ha favorecido la comprensión de la incertidumbre de la historia humana, de su impredecibilidad, del carácter abierto del futuro, mediante el examen de los grandes acontecimientos y accidentes de nuestro siglo. La conciencia de incertidumbre va a la par del derrumbamiento del mito del Progreso. Éste es posible, pero es incierto. La misión para el educador es proporcionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos, a lo inesperado, crear mentes flexibles y creativas, con gran capacidad de adaptación a los cambios. Morin emplea una bonita metáfora: "Es necesario aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza."⁴

6. Enseñar a comprender, La comprensión es hoy fundamental para la comunicación de los humanos, por lo que enseñar la comprensión es un reto importante de la educación del futuro. Esta tarea exige el cambio de mentalidades, puesto que se hace indispensable que las relaciones entre las personas pasen de un estado de agresividad permanente a un estado donde sea posible la sana convivencia, situación que exige necesariamente la comprensión mutua y se constituye en una base fundamental de la educación para la paz.

7. La ética del género humano apunta a una nueva forma de entender la teoría de la moral. Todo desarrollo auténticamente humano ha de comprender el desenvolvimiento conjunto de las autonomías individuales, las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenencia a la especie humana. Finalmente,

⁴ Morin, Edgar. (2001): Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Barcelona, Paidós, 143 pp.

10 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

Edgar Morin esboza las dos grandes finalidades ético-políticas del nuevo milenio: establecer una relación de control mutuo entre la sociedad y los individuos por medio de la democracia y concebir la Humanidad como comunidad planetaria.

1.2 MARCO LEGAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA.

La ley 115 de 1994 constituye el marco legal que rige el funcionamiento de la educación básica y media en Colombia. Allí se establecen los fines de la educación, define un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento estipulado en el artículo 23 de la ley 115 que deben comprender un mínimo del ochenta por ciento del plan de estudios. Estas áreas son; Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Ciencias Sociales Historia, Geografía Constitución Política y Democracia, Educación Artística, Educación Ética y en Valores Humanos, Educación Física Recreación y Deportes, Educación Religiosa, Humanidades Lengua Castellana e idioma extranjero, Matemáticas y Tecnología e Informática.

Además permite la inclusión de asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar. La ley General de Educación ofrece una autonomía a cada plantel educativo para que desarrolle y definan, en el marco de los lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional, su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Teniendo como punto de referencia la discusión sobre cómo mejorar la calidad aparece la siguiente pregunta “¿Qué saberes y competencias deben desarrollar

los estudiantes como resultado de su paso por los diferentes grados y ciclos escolares?”⁵ Por tratarse de educación para todos, el preescolar, la básica y la media deben proporcionar a toda la población estudiantil las mismas oportunidades de aprendizaje, desarrollo individual y social. De allí que sea conveniente contar con normas comunes y precisas para estos tres niveles educativos.

En este contexto, el Ministerio de educación Nacional entrega a las comunidades educativas los “lineamientos Curriculares” en cumplimiento del artículo 78 de la ley 115 de 1994. Los lineamientos se constituyen en puntos de apoyo y de orientación para que las instituciones escolares formulen sus planes de estudio de acuerdo con sus prioridades establecidas en el PEI.

Los lineamientos buscan generar procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los maestros, las comunidades educativas, para iniciar un cambio profundo hacia nuevas realidades, que mejoren las condiciones de vida, considerando a ésta como la verdadera condición del progreso humano.

Además “los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los Colombianos”⁶

Esto llevó al Ministerio de Educación Nacional a concretar y desarrollar estándares curriculares para las áreas de Matemáticas, Lengua Castellana, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, como base para que las instituciones escolares se enriquezcan con

⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Estándares para la excelencia en la Educación. Bogotá, 2002. p. 6.

12 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

sus experiencias. Éstos fueron elaborados por docentes especialistas en cada área, en todo momento se buscó construir unos estándares propios que respondan a nuestra realidad y expectativas, pero sin dar la espalda a los avances y desarrollos que en materia curricular se vienen detectando en diferentes partes del mundo.

Los últimos lineamientos del MEN consideran unos estándares básicos que son “criterios claros y públicos que permiten conocer lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las tareas y niveles”⁷. Dentro de estos estándares se propone el trabajo por competencias.

En este contexto, la noción de competencia es una categoría pensada desde la constitución y formación de los sujetos en diferentes dimensiones de su desarrollo. Pero esta noción está referida básicamente a las potencialidades o capacidades. Las competencias se definen en términos de “Las capacidades con que un sujeto cuenta para..” Pero es claro que estas competencias, sólo se visualizan a través de desempeños, de acciones, sea en el campo social, cognitivo, cultural, estético o físico. Ésta parece ser una de las características básicas de la noción de competencia, el estar referidas a una situación de desempeño, de actuación específica.⁸

Vale la pena anotar que el hecho de privilegiar las competencias y los procesos como orientadores del currículo, no quiere decir que los contenidos conceptuales quedan excluidos. Al contrario, se trata de redimensionar el papel de los contenidos dentro de las prácticas curriculares, en el sentido de convertirlos en núcleos a través de los cuales avanzamos en el desarrollo de competencias.

⁶ NIÑO Díaz, Jaime . Ministro de educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares: Sentido pedagógico de los lineamientos. Santa fe de Bogotá. 1998

⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Formar en ciencias: El desafío: Lo que necesitamos saber y saber hacer. Cargraphics: Bogotá. 2004. p. 5.

⁸ Tanguy Lucie. Artículo la noción de competencia. Revista Ciencias Humanas N° 12. París. 1996.

Las competencias a desarrollar en el sistema educativo se clasifican en:

- **Básicas:** Matemática, Lengua Castellana, Física, Química Biología, Geografía, Historia e Idiomas.
- **Ciudadanas:** Actitud, conducta, Valores y preferencias.
- **Laborales:** Conocimiento de una ocupación específica.

Estas competencias se deben aplicar e implementar en cada nivel de educación de la siguiente manera:

- **Básica Primaria:** Competencias básicas y Ciudadanas.
- **Básica Secundaria:** Básicas, Ciudadanas y Laborales.
- **Media Académica:** Básicas, Ciudadanas, Laborales Generales.
- **Media Vocacional:** Básicas, Ciudadanas, Laborales Específicas.

1.3 LA GEOMETRÍA COMO VIVENCIA DEL APRENDIZAJE

La geometría, reseña la historia, fue primero la ciencia de las medidas agrarias, de ahí sus raíces geo: tierra y metrón: medida. Los primeros geómetras griegos, lo que aprendieron a medir fue la extensión de una línea recta o curva y el volumen limitado por algunas superficies. De ahí que la geometría se debería considerar como una materia ciento por ciento práctica, máxime nació de la observación de los fenómenos naturales y la cotidianidad del ser humano.

No obstante se debe tener una visión curricular planteada desde unos objetivos claros dentro del contexto didáctico en la cual se debe desenvolverse. Algunos de ellos son,

14 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

- La asignatura de geometría es una herramienta para dosificar y transmitir unos valores, socialmente ya admitidos, paralelos a la cotidianidad del aprendiz.
- El lenguaje y los sistemas de signos representan el primer paso para la comprensión del mundo. La percepción de la realidad esta construida, y a través del contexto educativo, se orienta en una dirección establecida dentro de la filosofía de la institución.
- El estudiante debe formarse teórica y experimentalmente mediante ejercicios específicos. La puesta en práctica que es la geometría, potencia las habilidades y destrezas mientras se van alcanzando pequeños objetivos.
- Una de las maneras de mostrar la realidad es a través de la geometría. Se hace geometría para registrar aspectos racionales y lógicos, para plantear y defender una idea como también para comunicar sensaciones e intuiciones de la humanidad.
- Enseñar que siguiendo reglas se pueden alcanzar objetivos y una praxis orientada hacia un colectivo, tienen intrínsecamente un valor social.
- Con la aplicación de la didáctica en la enseñanza de la geometría, se evita la desinformación y los criterios sin razón alguna en el proceso de aprendizaje.
- Se emplea la solución a situaciones-problemas de su contexto socio económico, mediante esta estrategia se pueden descubrir el modo en que se originan y dar los primeros inicios para su posible solución.

El objetivo principal de la asignatura dentro de la institución académica, debería ser validado y presentado como una propuesta didáctica para el aprendizaje de la geometría euclidiana en la educación básica, que se adapte a las nuevas perspectivas culturales, frente al papel de las matemáticas escolares y su gran responsabilidad en la construcción de valores que la sociedad demanda del sistema educativo.

En particular, el discurso cotidiano del docente necesariamente debe ser coherente con la realidad de estudiante, manejando con mucha creatividad los diferentes procesos de razonamiento que el contexto de la geometría posibilita. Todas estas formas argumentativas que el mediador maneja, asumen hoy por hoy, una trascendencia en la comunidad de educadores matemáticos, por considerarse necesarias para lograr la construcción del conocimiento matemático desde la perspectiva de lo social. También toma una gran relevancia el discurso docente, en la formación de personas verdaderamente comprometidas en la creación de un clima de convivencia tolerante y pacífico, un ambiente que solo se logrará en la medida que se aprendan a reconocer las diferencias de opinión y respaldar, con argumentos válidos, las opiniones particulares.

En pocas palabras, la consecución de un clima armónico de trabajo en el aula de clases y que trascienda al contexto del aprendiz, no es solo tarea del discurso diario del docente, sino también compromete a toda la comunidad educativa, ya que, la perspectiva actual de lo que se considera como conocimiento geométrico, plantea varios dominios a partir de los cuales se

16 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

pueden generar ambientes enriquecidos para favorecer procesos de razonamiento óptimos.

1.4 ESTANDARES CURRICULARES.

Los últimos años se ha visto en Colombia, a nivel del sistema educativo, grandes esfuerzos por mejorar su calidad y cobertura plasmados en la Constitución Nacional, donde se garantiza a todos los(as) niños(as) y los(as) jóvenes el derecho de recibir una formación académica que le garantice vivir e interactuar en la sociedad en igualdad de condiciones y continuar aprendiendo durante todo el desarrollo de su ser como persona.

A título personal, si se realizará un atento estudio de nuestra carta magna podríamos afirmar que si todos nos apropiamos de su espíritu y orientáramos con él nuestras prácticas pedagógicas, Colombia superaría algunos de sus problemas y verdaderamente sería un país mas humano, justo, democrático y desarrollado. “Algo similar podríamos pensar con respecto a las normas que orientan y regulan La Educación: Ley General de Educación, La Ley de Educación Superior, La Ley estatutaria de Educación Religiosa y los demás dispositivos legales que forman el código Educativo”⁹

Consecuente con lo anterior, la Ley General de Educación, ley 115 de 1994 y sus decretos reglamentarios, definió los fines de la educación, estableciendo una áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejo abierta la posibilidad de agregar unas áreas calificadas como optativas, pertinentes y adecuadas en concordancia con el contexto local donde se desarrolla la

⁹ MEN. Ley General de Educación, Ley 115 de 1994. Artículo 215.

actividad escolar. Por otra parte la ley 115, otorga autonomía a los planteles educativos para definir, dentro de los parámetros de los lineamientos curriculares y normas técnicas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional, su propio reglamento interno, el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Durante la discusión de cómo mejorar la calidad académica, surge la pregunta de ¿qué saberes y competencias deben desarrollar los estudiantes por su trayectoria durante los diversos ciclos y grados dentro de la escolaridad? Por ser una educación con cobertura, el preescolar, la básica y la media deben proporcionar a toda la población de estudiantes una igualdad de oportunidades de aprendizaje y desarrollo individual con carácter social. De allí que sea conveniente poseer parámetros comunes, básicos y precisos para estos tres niveles educativos.

Todo lo anterior, impulso al Ministerio de Educación Nacional a crear los estándares curriculares, con los cuales precisa los lineamientos expedidos, para que las instituciones educativas cuenten con una información homogénea y con ella formular sus planes de estudio congruentes con las necesidades y características plasmadas en su Proyecto Educativo Institucional.

El punto de partida en la elaboración de los estándares, fueron los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, pero su desarrollo fue enriquecido por la participación de maestros y maestras de diversas regiones del país y académicos, como también con la consulta de currículos de otros países. Durante su elaboración siempre se trato de crear unos estándares con características muy propias y particulares que

18 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

correspondan a nuestra realidad y expectativas, pero nunca dejar de tener en cuenta los avances y desarrollo que en materia curricular se detecten en diferentes países del mundo.

Los estándares curriculares son “criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que se debe hacer y cuan bien debe hacerse. Están sujetas a la verificación; por lo tanto, también son referentes para la construcción de sistemas y procesos de evaluación interna y externa, consistentes en las acciones educativas”¹⁰

El propósito de los estándares curriculares no es el de darle una uniformidad a la educación, se busca lograr con ellos un referente, un punto de concordancia común, que de seguridad y forma al dominio de competencias básicas y conceptos para vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones. Los planteles educativos, dentro del marco de su PEI, poseen autonomía para escoger sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como para seleccionar las temáticas que mejor se adecuen a las exigencias y objetivos de los distintos contextos en que se desarrolla su acción.

En cuanto a la naturaleza de las matemáticas, en términos muy generales, es el estudio de los números y el espacio. Específicamente, es la búsqueda de patrones y relaciones, llevándola a cabo mediante una adquisición de

¹⁰ MEN. Estándares para la excelencia en la educación. P. 7

habilidades y destrezas necesarias, pues traen con ellas el desarrollo de concepciones y conocimientos empleados en la resolución de problemas de diversa índole, con la única finalidad de obtener una mejor comprensión del mundo que nos rodea y colaborar en la solución de las necesidades básicas de las personas, especialmente de los estudiantes y la comunidad educativa.

La matemática y la geometría se caracterizan, por ser una forma de pensar particular guiada por unos procesos como la exploración, el descubrimiento, la abstracción, la clasificación, el cálculo, la estimación, la descripción, la deducción y la medición, en otros.

Asimismo, la matemática y la geometría forman un poderoso medio de comunicación que ayuda para representar, interpretar, explicar, modelar y predecir.

La geometría, especialmente la matemática, es parte de nuestro contexto cultural y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos al igual que el lenguaje. Por tanto, estas les permiten a los estudiantes apreciar mejor su legado cultural al recibir una gran perspectiva de muchos de los alcances de la humanidad.

A continuación, expondremos los propósitos del currículo de matemática y por ende los de geometría, que sea cual sea la institución educativa y los mecanismos que opte para implementarlos, deben cumplir con los siguientes propósitos generales:

- Generara en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el interés por su estudio.

20 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

- Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de las matemáticas e igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad de reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- Suministrar en los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas
- Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
- Retar a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

Por otra parte, el currículo de matemática a lo largo de educación básica y media se compone de los siguientes elementos:

Pensamiento numérico y sistema de números, procura que los estudiantes obtengan una comprensión sólida tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como las diversas maneras de representarlos.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos, este componente deberá permitir a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensionales y tridimensionales, así como las formas y figuras geométricas que se encuentren en ellos. Por otro lado, debe suministrarles herramientas como el uso de transformaciones, translaciones y simetrías para analizar

situaciones matemáticas. Los estudiantes estarán capacitados para presentar argumentos matemáticos acerca de relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.

Pensamiento métrico y sistemas de medida, este componente curricular debe dar como resultado la comprensión, de parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, procurará la comprensión de los diversos sistemas, unidades y procesos de medición.

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos, el currículo de matemáticas debe garantizar que los estudiantes sean capaces de plantear situaciones susceptibles de ser analizadas mediante la recolección de sistemática y organizada de datos.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos, este componente tiene en cuenta una de las aplicaciones mas importantes de la matemática, que es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos.

Como se ha dicho anteriormente, los componentes del currículo de matemáticas, hacen parte primordial de los estándares curriculares del área, los cuales nos acercan a tres procesos matemáticos fundamentales, los cuales son:

- a. Planteamiento y resolución de problemas.

Unas de las prioridades de los estándares curriculares, es la capacidad para plantear y resolver problemas, deben garantizar que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemático, o

bien sea en el campo de las mismo de las matemáticas o en otros contextos relacionados con ellas.

b. Razonamiento matemático.

El currículo matemático de cualquier institución debe reconocer que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática.

c. Comunicación matemática

Por medio de la comunicación de ideas, ya sean de carácter matemático o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo deberá incluir actividades que le permitan comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa.

Finalmente, podemos decir, que el aprendizaje de las matemáticas y la geometría, al igual que otras áreas, es más productivo cuando el estudiante esta motivado. Es por esto, que resulta de suma importancia que las actividades de aprendizaje despierten su creatividad y curiosidad correspondiendo a la etapa de desarrollo en el que se encuentren. También es importante que esas actividades estén suficientemente relacionadas con la cotidianidad y la realidad del aprendiz. Para activar su motivación, el alumno debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito genera en los estudiantes una actitud positiva hacia el área y hacia ellos mismos.

Es fundamental reconocer que los estudiantes aprenden matemática y geometría interactuando con su entorno físico y social, lo cual conlleva a la

abstracción del pensamiento matemático. Ya que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe brindar la oportunidad de innovar y descubrir parámetros, que les ayude a explicar, describir y representar las relaciones encontradas en estos parámetros.

La teoría de comunicaciones, dentro del p nsum de Ingeniería Electrónica de la Universidad Industrial de Santander,

Desde los comienzos de la civilización la voz, las señales de humo, la escritura, el maguar ¹¹ (en Colombia); en general, las comunicaciones fueron facilitando la evolución del hombre y de la sociedad¹². Cada salto de una sociedad en otra, implicó un cambio acelerado en el tiempo de transformación (la sociedad agrícola necesit  milenios para su transformación, en la sociedad industrial solo fueron necesarios siglos, la sociedad de información se transformó en décadas) y estuvo ligado a un cambio radical en la forma de comunicación .

Así, en un lapso de años se ha dado paso hacia una sociedad del conocimiento para luego, con el desarrollo de verdaderos contenidos, conducir a una sociedad virtual¹³. Diferentes revoluciones en las telecomunicaciones se han presentado desde que Maxwell descubrió en el siglo XIX las ondas electromagnéticas, hasta la explosión de Internet móvil. Si comprendemos el

¹¹ TELECOM. Del Maguar  a la fibra  ptica. Colombia. 1998

¹² ORTEGA B., Homero. Ensayo: El profesor de Ingeniería frente a la formación científica. En: http://usuarios.tripod.es/uis_telecom

¹³ AMAYA, William A. Hacia una sociedad Virtual. Memorias del seminario “Convergencia – el nuevo escenario de las telecomunicaciones”. Escuela de Ingeniería Eléctrica electrónica y de Telecomunicaciones. Universidad Industrial de Santander. 2002.

verdadero significado de “revolución”, como lo describe Thomas Kuhn en su obra *The Structure of Scientific Revolutions*¹⁴ y analizamos el desarrollo histórico de las comunicaciones, comprenderemos que se están planteando nuevos paradigmas comparables a los propuestos por Maxwell y Shannon, y que nos han situado *ad portas* de una verdadera revolución .

Y es que desde cuando J.C. Maxwell publicó su trabajo *Electricidad y Magnetismo* (1873) que sentó las bases teóricas para la comprensión de todos los fenómenos que hacen posibles las comunicaciones como sistemas de transporte de energía electromagnética, o cuando C.E.Shannon propuso en 1948 *La Teoría Matemática de la Información* que se convertiría en piedra angular sobre la que se ha desarrollado toda la teoría actual de la comunicación y la codificación; e incluso desde la aparición misma de Internet en los 60's, no se había tenido tanto potencial por explorar y dispuesto de las herramientas, y más aún, la tecnología necesarias para hacerlo.

En Colombia, ya se está produciendo una avalancha de nuevos servicios y aplicaciones que aumentarán la interacción entre los sistemas de telecomunicaciones existentes y los futuros y forzarán a las empresas implicadas a pensar seriamente en las nuevas tecnologías, para lo cual requerirán profesionales preparados para usarlas y desarrollarlas. Esto plantea un reto y una oportunidad de formación para las instituciones de educación superior que cuentan con programas de ingeniería electrónica,

¹⁴ KUHN, Thomas.S., *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Chicago, 2da edición, 1970. 210 p.

telecomunicaciones, y afines para que sitúen a sus profesionales en un contexto global que les permita seguir el ritmo del cambio en este campo, capaces de afrontar los diversos factores que están marcando la pauta de la nueva era: la liberalización del mercado de las telecomunicaciones que ha conducido a una transformación gradual de un modelo estatal y/o monopolio a una industria competitiva que opera en un mercado abierto; los usuarios que ya no se conforman con las comunicaciones de voz, pues sus necesidades personales y profesionales están presentando un constante crecimiento relacionado cada vez más con comunicación de datos y multimedia; el surgimiento de Internet como la mayor fuerza generadora de nuevas tecnologías^{*}; la llegada de una nueva generación de sistemas móviles que hacen más fáciles las comunicaciones y los negocios; la creciente diversidad y complejidad de nuevos servicios globales; el creciente poder de los canales de comunicación así como de los dispositivos finales; los avances en aplicaciones y programación distribuida; la globalización de la economía y la necesidad de plataformas que no se vuelvan obsoletas.

* Es importante destacar aquí el papel de las nuevas tecnologías en la educación y el papel de Internet como uno de los ejes fundamentales que han permitido su introducción en los diferentes niveles de formación.

2. EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EUCLIDIANA. UNA MIRADA CRÍTICA

Los procesos de enseñanza aprendizaje implican acciones complejas que conllevan una intencionalidad y requieren una sistematización enfocada a obtener aprendizajes significativos. Pero a lo esperado los estudiantes de educación básica y media de la Corporación Educativa Minuto de Dios, Colegio Café Madrid, no siempre consiguen ese objetivo fundamental, ocasionando particularmente en la asignatura de geometría una apatía al proceso educativo, puesto que no encuentran un verdadero significado a su aprendizaje. En este contexto, dedicaremos este capítulo a realizar una reflexión argumentada en relación con esta situación.

Para poder describir e interpretar la situación dada, se reflexionará sobre algunas tesis relacionadas con los factores que posiblemente están incidiendo en que un gran número de estudiantes no logren un aprendizaje verdaderamente significativo y duradero en relación con los conocimientos básicos y la aplicabilidad de la geometría.

La reflexión se abordará a partir de los componentes fundamentales del aprendizaje planteados por Pozo (1999), los cuales son: los resultados o contenidos, los procesos y las condiciones del aprendizaje. Se plantearán y argumentarán tesis que respetan una secuencia lógica alrededor de los componentes señalados y los fundamentos de la teoría sobre el

aprendizaje, el aprendizaje significativo, las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje.

2.1 EN CUANTO A LOS CONTENIDOS DEL APRENDIZAJE

Los diseños curriculares centrados en asignaturas y éstas en contenidos, han fortalecido la exposición del profesor como la estrategia de enseñanza más importante llevando a los estudiantes a asumir una actitud pasiva. En este contexto el aprendizaje no trasciende el nivel de memoria de corto plazo, esto significa que posiblemente no se logre una comprensión que posibilite el aprendizaje significativo.

En este estado de cosas el profesor no consulta las diferencias individuales, las actitudes e ideas previas de los estudiantes, por ello desconoce las razones por las cuales no aprenden lo que se les quiere enseñar.

2.1.1 Las concepciones previas del estudiante

Un gran número de estudiantes llega al aula de clases con conocimientos mínimos de geometría y con grandes vacíos cognitivos en el área, secuelas de su vida académica en la básica primaria y educación media. Estos eslabones sueltos de su proceso académico y en especial de su pensamiento geométrico espacial, continúan hasta su llegada a la universidad, sino son subsanadas a tiempo.

Este desconocimiento de los conceptos básicos geométricos, un estancamiento en la capacidad de clasificar nueva información, relacionar situaciones problema y asumir comparaciones entre diferentes modelos y patrones, impidiéndoles una claridad y comprensión óptima de los temas trabajados puesto que su conceptualización previa no les permite relacionar la nueva información con sus presaberes.

Por otra parte, teniendo en cuenta el limitante del tiempo, para el desarrollo de las primeras clases no se efectúa una evaluación diagnóstica que ayude a reconocer las fortalezas y dificultades cognitivas con que llega cada una y cada uno de los estudiantes, lo cual ayudaría al profesor a planear y estructurar estrategias pedagógicas y metodológicas, al empezar a desarrollar los temas de geometría con sus aprendices.

Con referencia a la estructura conceptual con que llega el estudiante a la clase, es fundamental que el docente tenga claridad que “la concepción constructivista del aprendizaje escolar, está basada en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en un plantel educativo es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al cual pertenece”.¹

1. BARRIGA ARCEO, Frida Díaz. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill.1998. p. 15

Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica a través de la participación del estudiante en actividades intencionales y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructiva. Por lo tanto se debe tener en cuenta la hipótesis de que la experiencia pasada influye positiva o negativamente en el aprendizaje y la retención de nuevos y significativos conceptos y habilidades en la estructura cognoscitiva de los alumnos.

En el aprendizaje significativo, la estructura cognoscitiva es siempre un factor decisivo y pertinente, lo que el estudiante sabe, la forma como lo aprendió y como lo sabe, influye significativamente en la reelaboración o construcción. Como bien lo expresa Ausbel(1995) “el aprendizaje escolar exige mucho más que los tipos de laboratorio de las situaciones de aprendizaje, que sean incorporados conceptos e información nuevos dentro de un marco de referencia cognoscitivo, presente y ya establecido, con propiedades particulares de organización”.¹⁵

Todo lo anterior trae como consecuencia que los estudiantes, no asimilen de una manera óptima y apropiada los conocimientos haciendo que el proceso de aprendizaje no sea verdaderamente significativo y duradero.

¹⁵ AUSBEL, David. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1983. P. 153

Esta causal incide en la apropiación de los conceptos básicos de la geometría y en la aplicabilidad de la misma en su cotidianidad. Estas falencias no se pueden superar si no se hace desde una lógica constructiva, es decir, transformándolas, trabajando con ellas para poder actuar contra ellas.

Por lo tanto, deben convertirse en un punto de partida para el trabajo de aula y laboratorio, más que el tratamiento de una deficiencia, de las cuales las mas comunes son el desconocimiento casi total de las nociones básicas de geometría, fórmulas para hallar áreas, en figuras planas, el trazo adecuado de rectas y el manejo de instrumentos de medición como el compás y transportador. Lo que se busca es convertir este nuevo proceso de aprendizaje en la transformación o cambio de los esquemas de conocimiento del estudiante. Estos cambios se pueden alcanzar con otro recurso pedagógico: la transferencia de conocimiento, que en otras palabras es la “función de la pertinencia, la significatividad, la claridad, la estabilidad, la integratividad y el poder explicatorio de las ideas inclusivas originalmente aprendidas”³

Como anotábamos anteriormente, las representaciones del conocimiento de los aprendices son un elemento básico, ya que el aprendizaje significativo solamente ocurre cuando quien aprende edifica sobre su experiencia y conocimientos anteriores la nueva mezcla de ideas que se

³ AUSBEL, David. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1983. P. 349

dispone a asimilar, es decir, cuando el actual conocimiento interactúa con los esquemas existentes; como lo describe Cubero “lo que a menudo sucede es que el estudiante realiza síntesis entre lo que él conoce y lo que cuenta el maestro, aprende algunos contenidos de manera superficial, o, simplemente, con el paso del tiempo, olvida lo trabajado en clase y sigue actuando de acuerdo con lo que ya sabía”⁴

Todo lo anterior deduce que las concepciones de los alumnos no se ven como una conducta evidente, sino necesariamente deben ser inferidas a partir de sus expresiones orales y escritas, sus acciones, sus dibujos. Se debe aplicar una serie de técnicas en la indagación de las ideas de los estudiantes, que van desde el uso de cuestionarios en los que el aprendiz debe decidir con cual de una serie de postulados está de acuerdo (elección múltiple), hasta el registro de expresiones verbales del alumno en el aula, pasando por cuestionario poco estructurados basados en preguntas abiertas, o entrevistas de diferentes tipos.

2.1.2 Las actitudes

Es frecuente observar que los estudiantes al iniciar un curso asumen actitudes negativas, basadas, en informaciones previas o en los resultados obtenidos en niveles anteriores de esta misma asignatura.

⁴ CUBERO, Rosario. Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Diada. 1995. P. 12

Desde la perspectiva de las condiciones personales de los estudiantes, es importante reconocer que la posición que estos adoptan frente al estudio, determina el desarrollo de sus capacidades y el ejercicio de la disciplina personal para el cumplimiento de los objetivos planteados en cada uno de los cursos.

Por lo tanto, es significativa la incidencia de aspectos como la responsabilidad y el interés, los cuales son factores con un alto grado de repercusión en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El nivel de responsabilidad de los estudiantes, es relativamente bajo, al igual que el interés por la materia, lo cual impide la posibilidad real que el alumno tenga para conseguir las metas que se propone al estudiar.

Su irresponsabilidad se evidencia en la irregularidad al presentar compromisos académicos extemporáneamente e incompletos, el bajo rendimiento académico y el desordenen su cuaderno de apuntes.

El desinterés va de la mano con la irresponsabilidad, al no participar en clases, en el desarrollo de talleres individuales y grupales, y en general la somnolencia cognitiva en la aplicación de las actividades académicas.

Tanto su irresponsabilidad como desinterés es una muestra viva de las desmotivación presente en el aula de clase.

Uno de los factores de dicha desmotivación es el desconocimiento por parte del docente, de lo que hay en el contexto inmediato que define el significado de la actividad escolar para el alumno y que hace de las

acciones pedagógicas, un ir y venir, un oleaje, sin objetivos claros y contundentes. Como cita Ausbel, “los testimonios indican que aunque la motivación sea un factor importante que facilita mucho el aprendizaje no es de ninguna manera una condición indispensable”⁵. El ser humano posee una pulsión cognoscitiva, un deseo de tener conocimientos como fin es sí mismo, que es más importante en el aprendizaje significativo que en el repetitivo o en el instrumental y se vislumbra como la clase de motivación más importante en el aprendizaje en el aula.

La falta de una retroalimentación correctiva hace que el estudiante y el profesor se desmotiven ya que no hay esa concertación académica.

Por ser el estudiante protagonista de su propio proceso de aprendizaje, es fundamental su participación activa en dicho proceso, que aprendan a valorar más la consecución de unas metas que otras, a conocer de que forma afrontar las tareas para maximizar el aprendizaje y evitar el efecto negativo del fracaso, de que vean la importancia de adquirir los conocimientos y habilidades que se les trata de enseñar; al igual que el aprendizaje de habilidades sociales, que son fundamentales en una formación integral...”nos colocamos en la perspectiva socioconstructivista, que defiende el proceso de desarrollo de la persona como un auténtico proceso de construcción personal, gracias a la participación de prácticas formativas y sociales”¹⁶.

⁵ AUSBEL, David. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México:Trillas. 1983. P. 214

¹⁶ MANTILLA, Freddy. Universidad y sociedad. Bucaramanga: CEDEDUIS. 2004. p. 63

Por último, es esencial trabajar competencias actitudinales, “esto implica ayudar al estudiante a que sepa lo que quiere, a que vea que no se trata de obligarle sino ayudarlo a conseguir lo que el desea...”¹⁷, en ocasiones se olvida que estas actitudes cumplen una característica influyente del aprendizaje.

La responsabilidad y el interés son un termómetro del proceso de aprendizaje, por ello, fácilmente reconocen que su irresponsabilidad y desinterés son razones que les hacen obtener resultados insatisfactorios, al igual que su desmotivación, forman una barrera que trunca su proceso individual y grupal de aprendizaje.

2.1.3 Los conceptos que se trabajan en la asignatura

En el aula de clases se evidencian dos formas de organizar los conceptos de los alumnos, el conjunto de conceptos de toda la clase y los conceptos de cada estudiante en particular, una posibilidad de combinar las dos formas de anteriores es “detallar el conjunto de las ideas del alumno y hacer una descripción de las ideas de toda la clase”¹⁸

La actividad de enseñar se encuentra enmarcada en un contexto institucional, jerarquizado y con diferentes niveles de decisión: el aula, la institución y el conjunto del sistema educativo. En este contexto la

¹⁷ TAPIA, Jesús Alonso. Motivación y aprendizaje en el aula. Madrid: Santillana. 2000. p. 31

estructura de la asignatura presenta un resquebrajamiento, en la organización de la misma, evidenciado en los esquemas de conocimiento de cada aprendiz durante su trayectoria en ámbito escolar, puesto que no se decanta un modelo pedagógico con sus respectivas estrategias, cuando ya está implementando otro modelo, creando un caos curricular, el cual trasciende a las aulas de clase y directamente en los aprendices. No se finiquita una estructura académica concisa, pues desde el M.E.N. se implementan nuevas tendencias, se está trabajando durante un periodo corto de tiempo. Cuando ya se está dando a conocer uno nuevo “atropellando” en cierta manera lo que se venía trabajando, se hacen muchos cambios pero se ven muy pocos resultados.

Los nuevos conceptos ofrecidos a los estudiantes y el significado que se les ofrece, en ocasiones carecen de un enfoque práctico en el proceso de asimilación, ya que “la comprensión y la resolución significativa de problemas dependen en gran parte de la disponibilidad de la estructura cognitiva del alumno”¹⁹, siendo aquí donde el rol de mediador y facilitador del profesor juega un papel de suma importancia.

En la asignatura de geometría como lo establece Piaget, El estudiante requiere como prerrequisito para comprender las matemáticas el dominio de unos conceptos básicos; concretamente, la clasificación, la ordenación, secuencia y correspondencia

Término a término y conservación.

¹⁸ CUBERO, Rosario. Como trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Díada. 1995. p. 32

La clasificación supone que el niño puede analizar los casos y examinar semejanzas y diferencias entre ellas; la ordenación y secuencia implica el conseguir la capacidad en el estudiante, para dominar secuencias numéricas; la correspondencia supone que el estudiante comprende que un objeto en una serie corresponde al mismo número que otro en una serie diferente y la conservación es el prerrequisito fundamental para el razonamiento numérico.

Estos elementos no son trabajados correctamente en las aulas pues se aplican y no se retroalimentan.

La demanda de un aprendizaje constante y diversificado es consecuencia del abundante y excesivo flujo de información al que estamos sometidos, como puede verse en Pozo: “los cambios radicales en la cultura del aprendizaje están ligados históricamente al desarrollo de nuevas tecnologías en la conservación y difusión de la información”²⁰, perjudicando notoriamente una reestructuración de conocimientos, impidiendo el desarrollo normal de la asignatura.

Para que los conceptos trabajados en la asignatura de geometría sean más significativos se debe sentar una fundamentación de la clasificación de las metas del sistema de educación, pues “la determinación de las

¹⁹ AUSUBEL, David. *Sicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. 1993. p. 86

²⁰ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. *Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza. 1999. p. 42

clases y sus títulos, es en algunos sentidos arbitraria, Sería posible ofrecer una cantidad casi infinita de números de dividir y denominar los dominios de los resultados educacionales”²¹.

Para ello se hace necesario, pues no lo hay, relacionar las unidades y programas educativos existentes, que esa fundamentación tenga un desarrollo lógico y coherente, que interprete los fenómenos psicológicos de los estudiantes y que sea un esquema descriptivo.

2.2 LOS PROCEDIMIENTOS

No existe una secuencia explícita de un aprendizaje asociativo y un aprendizaje constructivo para adquirir un ciclo de acciones que faciliten la mecanización y automatización de conceptos básicos, demostración de teoremas y construcción de figuras geométricas, impidiendo una conducta rápida y concisa en el desarrollo de la asignatura con un nivel progresivo de complejidad.

La distinción de dos formas de aprendizaje “una más repetitiva o mecánica y otra más reflexiva o conciente”²², deja entrever la necesidad de integrar flexible y equitativamente, estos dos sistemas de aprendizaje, asumiendo un enfoque integrador, teniendo en cuenta que todo

²¹ BLOOM, Benjamín. Teorema de los objetivos de la educación. Buenos Aire: El Ateneo 1981 p. 14.

²² POZO MUNICIO, Juan Ignacio. Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza. 1999. p. 142

aprendizaje es asociativo y todo aprendizaje es construcción y significado.

Se puede encontrar diferencias tajantes entre aprendizaje asociativo y aprendizaje constructivo, pero también se halla una continuidad entre ellos. Teniendo en cuenta una concepción estática del constructivismo, en donde se asume que los nuevos aprendizajes se apoyan en los anteriores, no solo son compatibles, sino necesarios para que los mecanismos asociativos cumplan su función adaptativa.

Un procedimiento que se implementa es la enseñanza de principios heurísticos, generando muchas ideas, confrontando situaciones problemas de modo sistemático, empleando diagramas y organizadores de información, con ello se intenta modelar y crear hábitos de estudio.

Los procesos de automatización o condensación del conocimiento en el aprendizaje asociativo, se centra en recuperar aprendizajes anteriores de la memoria permanente a la memoria de trabajo, y el aprendizaje constructivo se produce un intento de organizar o asimilar los nuevos aprendizajes a partir de conocimientos anteriores, dando lugar a una reflexión consciente sobre los propios contenidos de la memoria permanente, favoreciendo en esta medida un aprendizaje significativo.

2.2.1 En cuanto a los procesos de aprendizajes. La adquisición y el cambio de la estructura conceptual

Los estudiantes por desconocimiento no aplican estrategias de estudio que permitan controlar y regular su propio proceso de aprendizaje, de forma que obtengan una manipulación y regulación de sus falencias y organicen estrategias de auto corrección para la ejecución de las diversas tareas que les posibiliten el alcance de un aprendizaje significativo y una motivación permanente proveniente del sentirse competentes.

Las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes están dentro del contexto de las formas tradicionales del aprendizaje repetitivo, mecánico y de reproducción de saberes, tornándose en una cultura del aprendizaje más limitada que nunca.

Las estrategias empleadas por los docentes, que en un alto nivel son de carácter conductista basando la dinámica de la clase en “la transmisión verbal de contenidos sin conexión directa con la realidad y organizados de manera acumulativa y disciplinar”²³, siendo contrario en su totalidad al papel investigador del docente actual, dentro y fuera del aula.

El desconocimiento de estrategias apropiadas y variadas hacen que el proceso de aprendizaje se torne soso y aburrido, anclando los conocimientos en saberes parciales, “sin ponerlos siquiera en duda, como

²³ PORLAN, Rafael. El diario del profesor. Sevilla: Diada. 1996. p. 6

a interpretar su parcialidad, a comprender y dar sentido a ese conocimiento, dudando de él. La cultura de aprendizajes dirigida a reproducir saberes previamente establecidos debe dar paso a una cultura de la comprensión, del análisis crítico y de la reflexión.”²⁴

Con todo lo anterior se crea la necesidad de conocer y dominar estrategias empleadas y ofrecidas en el proceso de los aprendices.

Algunos alumnos se sienten competentes y a su vez permanentes motivados involucrando a los compañeros que no han alcanzado ese nivel de motivación.

Lo anterior es producto del conocimiento de variables que definen el contexto de la actividad del alumno, como son los contenidos el modo como son presentados, la forma en organizar la actividad, el tipo y forma de interacción con los compañeros, los recursos, los mensajes que da el profesor, los resultados que obtiene el alumno y la evaluación (la forma de hacerla y la actitud en que se hace) una veces le motivan y otras no. “Todas las variables mencionadas proporcionan al alumno información que influye de un modo u otro en la idea que se hace de las metas que pretende que consiga y lo que tiene de atractivo o aversivo para él”²⁵

Las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes y las desarrolladas por el docente son pilares fundamentales en el crecimiento cognitivo de la enseñanza, su no aplicación y desconocimiento ofrece la

²⁴ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. Aprendices y maestros: la nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza. 1999. p.

oportunidad de investigarlas, conocerlas y dominarlas, creando derivadamente una seguridad motivacional en cada aprendiz.

Desarrollo de habilidades cognitivas

El desarrollo de habilidades y funciones cognitivas suelen estar perturbadas en mayor o menor grado en muchos de los alumnos con problemas de aprendizaje, siendo estas prerrequisitos sin los cuales el pensamiento a otros niveles como actividades de análisis, síntesis y razonamiento de la información resultan deficientes.

Aún cuando los alumnos no presentan deficiencias cognitivas notables que perjudican a la toma y elaboración de la información, su rendimiento puede ser deficiente, puesto que “a la hora de realizar las tareas encomendadas o de comunicar lo que desea decir, actúan de manera inadecuada a causa de algunas deficiencias que afectan básicamente a los procesos de ejecución de tareas y de comunicación”²⁶

Estas falencias cognitivas presentes, se caracterizan y se plasman en la forma de responder y ejecutar las tareas suele ser por impulsos y sin planificar, el aprendiz carece de los elementos del lenguaje necesarios para comunicar lo que desea decir, el estudiante no siente la necesidad de ser puntual a la hora de comunicar algo, los modos de comunicación suelen ser egocéntricos(no suele diferenciar entre su punto de vista y el

²⁵ TAPIA, Jesús alonso. Motivación y aprendizaje en el aula. Madrid: Santillana. 2000. p. 19

²⁶ TAPIA, Jesús Alonso. Motivación y aprendizajes en el aula. Madrid: Santillana. 2000. p. 73

de su interlocutor) y por último se emplea mucha la estrategia de ensayo y error.

- **Las prácticas**

En cuanto a las prácticas de los estudiantes en su mayoría son de tipo repetitivo, constándoles mucho trabajo desarrollar practica reflexivas a lo largo de la actividad académica influyendo negativamente en sus aprendizajes.

El tipo de practica que se desarrolla en el aula de clases falta la vivencia de un aprendizaje significativo en los alumnos, pues carecen de una sistematización que conlleven a que el análisis teórico de esas practicas se intervengan o sean mediadas por el docente, como menciona Pozo: “de los resultados a los procesos y de estos a las condiciones, pero la intervención sigue la vía opuesta: de hecho los maestros solo pueden intervenir sobre las condiciones en que los alumnos aplican sus procesos, incrementando indirectamente las probabilidades de que estén motivados, atiendan, adquieran, recuperen, etc, pero, afortunadamente o desdichadamente, no pueden incidir directamente en esos mismos procesos”²⁷

La falta de utilización de practicas reflexivas que faciliten una apropiación básica de conceptos y un buen diseño instruccional que aproxime los diversos componentes de aprendizaje, hacen que cada uno de ellos

²⁷ POZO MUNICIO, José Ignacio. Aprendices y maestros. Madrid: Alianza. 1999. P. 14

(conceptos y componentes) se alejen unos de otros y no funcionen cada uno por su cuenta.

Esta carencia de reflexión en las prácticas afecta el aprendizaje, pero especialmente se identifica el tipo de aprendizajes que genera. La práctica netamente repetitiva fomenta un aprendizaje reproductivo y asociativo, en tanto que una práctica reflexiva hace que el alumno fomente un aprendizaje más constructivo.

2.2.2 Los ambientes de trabajo

Teniendo en cuenta que el contexto sociocultural que envuelve al estudiante afecta positiva o negativamente el ambiente escolar, los estudiantes del Café Madrid carecen de aulas especializadas y materiales didácticos para generar procesos selectivos y de nivel académico adecuado.

Su contexto socioeconómico presenta un alto índice de violencia y desempleo, generando en un gran número de estudiantes actitudes violentas y agresivas dentro de su vida escolar.

También se presentan frecuentemente situaciones relacionadas con la dinámica psicosocial establecidas en el aula, como: no querer aprender para llamar la atención, y una postura ficticia de dinámica de aprendizaje, como lo cita Porlan: “ciertos alumnos preguntarán en clase, memorizarán contenidos y exhibirán una conducta escolar

integrada, no tanto porque la actividad de clase le suscite un enorme interés, sino porque han aprendido adecuadamente a comportarse tal como se espera de ellos, evitando así el juicio negativo y la sanción calificadora del profesor”²⁸

2.2.3 Tipo de docente

El papel del docente se centra en ser un transmisor de información, mecanizante y en muchas ocasiones exageradamente conductista sin promover en el estudiante el ejercicio del pensamiento crítico y la toma de decisiones, y sin darse la oportunidad él, como orientador de este proceso, generar las actitudes y aptitudes, en cada alumno, la construcción de su conocimiento orientado a compartirlo en su cotidianidad.

El profesor no asume un papel determinante en los procesos de enseñanza y aprendizaje y en su rol como mediador entre el currículo y sus destinatarios, olvidándose por momentos que “su influencia afecta los procesos de planificación, de desarrollo práctico de su acción y de la evaluación de la misma en el aula”²⁹; por otra parte el profesor asume un rol de funcionario de la enseñanza, tomándola a esta, como el oficio de instruir o dar cultura a quien carece de ella, ni siquiera se detiene en la

²⁸ PORLAN, Rafael. El diario del profesor: Un recurso para la investigación en aula. Sevilla: Díada. 1996. P. 60

²⁹ DE LA TORRE, Saturnino. Estrategias didácticas innovadoras: recursos para la formación y el cambio. Barcelona: Octaedro. 2000. P. 16

elevada meta de formar el pensamiento, olvidando la labor social de la profesión docente comprometida con los valores y dispuesto a defenderlos.

Por otra parte, la labor docente es encarada como una actividad netamente laboral para ganarse la vida, realizando mecánicamente determinadas funciones, además, el maestro no está conectado todas las horas del día a los valores, en otras palabras, los debe vivir allí donde este, ya sea dando clases, reunido con otros compañeros, dialogando, paseando y en cualquier momento de su cotidianidad. El ser maestro es una vocación y una convicción, enseña con su ejemplo para la perpetuidad.

En lo que concierne a las relaciones establecidas entre docente y alumno, estas poseen un vínculo fuerte de amistad y tolerancia, dentro de un contexto de respeto y responsabilidad, facilitando la comunicación y ofreciendo resultados positivos en el aspecto formativo de los educandos.

Recogiendo lo más importante se puede afirmar que el tipo de docente aún no se aproxima al docente con una completa disposición para valorar lo positivo de las personas, situaciones y procesos, con una actitud para aprender del medio y crear un ambiente de trabajo y colaboración conjunto tanto del profesorado como del alumnado.

2.2.4 Las estrategias de enseñanza

Algunas de las estrategias utilizadas por el docente en la clase de geometría no ayudan a activar los conocimientos previos de los alumnos, mientras que otras estrategias se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del año escolar. son estrategias pocas variada el aprendizaje de la geometría euclidiana.

“La activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que sus alumnos saben, y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes”³⁰

Las estrategias utilizadas en el aula se focalizan en actividades generadoras de información previa y solución de situaciones problemas. No se emplea el patrimonio urbano en la resolución de problemas, como lo señala Saturnino (2.000) “Se podría pensar en la utilización del patrimonio urbano a través de la aplicación de alguna estrategia didáctica. Pensando en estrategia aplicadas al patrimonio urbano nos vienen a la cabeza multitud de ellas: interrogación didáctica, dramatización, realidad vivenciada, aprendizaje del medio...” asimismo, la asignatura de geometría se presta para ser manipulada por el docente en una gran variedad de situaciones

³⁰ BARRIGA ARCEO, Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. McGraw Hill: Mexico. 1999. p. 73

paralelas al contexto real del estudiante permitiendo que los conceptos trabajados sean más duraderos y significativos.

No se emplean estrategias para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una clase o actividad académica, siendo los procesos de actividad selectiva (preguntas insertadas, uso de pistas o claves para explotar el discurso) ya sean orales o escritas, son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje, de igual forma no existe estrategias definidas que le faciliten la aprendiza organiza la información que se ha de aprender, en particular estrategias de representación viso espacial, como mapas o redes semánticas, y las de representación lingüística, como resúmenes o cuadros sinópticos.

Por otra parte, tampoco se tienen en cuenta estrategias que promuevan el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender, en otras palabras, estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello un mayor significado de los aprendizajes que se logren, o sea, construcción de conexiones externas, hacen parte de estas estrategias los organizadores y las analogías, que siendo conocidas por el docente, no son puestas en practica durante el desarrollo de las actividades académicas.

3. EVOLUCIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.

3.1. CONCEPTO DE APRENDIZAJE

“El aprendizaje jamás parte de cero, todo aprendizaje tiene una historia”³¹

El ser humano ha venido trabajando con los conocimientos teóricos y los empíricos que posee con el fin de crear una visión más amplia de los diferentes hechos importantes y descubrimientos que han sucedido a lo largo de la historia, logrando de ésta manera diversas formas de construcción del conocimiento. Por lo anterior se hace necesario e importante reconocer el origen filosófico y psicológico del aprendizaje y de todos los aspectos relacionados con este.

Cuando se habla de aprendizaje se hace referencia a los procesos en virtud de los cuales la conducta de los individuos varía y se modifica a lo largo del tiempo, adaptándose a los cambios que se producen en el entorno. El aprendizaje es una capacidad y un mecanismo fundamental de adaptación que poseemos en mayor o menor medida; la adaptación de la conducta al ambiente o aprendizaje está mediado por procesos perceptivos, cognitivos y de organización motora.

³¹ Vigotski. Citado por Martha Store. Enseñanza para la comprensión, 199 p. 35.

No obstante, los tipos de aprendizaje pueden ir desde procesos muy elementales a otros enormemente complejos, como por ejemplo, el aprendizaje del lenguaje en nuestra especie.

Previo al enfoque histórico- y dado que toda enseñanza va dirigida a una persona que tiene la capacidad natural para recibir un nuevo saber, al que se llama en sentido amplio "aprendiz"- es necesario tener presente y contextualizar los tres principales factores e ideas que inciden en el aprendizaje y que serán el hilo conductor de este trabajo: las actitudes, las aptitudes y los contenidos.

Es importante analizar los cambios culturales en el aprendizaje como consecuencia de la evolución de las diversas tecnologías de la información y de la propia organización social. De tal forma, que se reflexiona sobre el origen del conocimiento y de las diversas elaboraciones teóricas del aprendizaje, históricamente se han desarrollado tres enfoques que dan cuenta de cómo han sido consideradas estas ideas centrales por sus representantes y sus teorías acerca del aprendizaje, las cuales se podrían dividir en: teoría racionalista, teorías de la asociación con el empirismo, conductismo y procesamiento de información y teorías de reestructuración con el constructivismo.

El racionalismo, considera que no aprendemos nada nuevo, lo único que podemos hacer es reflexionar, usar la razón para descubrir esos conocimientos innatos que poseemos. Nuestra experiencia nos dice lo contrario, cada día surgen nuevos conocimientos.

“El racionalismo platónico niega relevancia al aprendizaje. Son las ideas puras y no nuestra experiencia las que nos proporcionan las categorías fundamentales del conocimiento”³²; de acuerdo a esta posición racionalista, la generación de conocimientos nuevos, no se da, puesto que el saber nuevo está preformado, en un saber precedente. Por lo tanto, surge la inquietud al decir, que de nada vale la experiencia. Razón por la cual surge o emerge una nueva formulación o teoría empirista del aprendizaje que rechaza esta versión.

El empirismo, Se considera como parte de un modelo conductista, porque procura motivar al estudiante, canalizando su interés a través de estímulos para que aprenda los contenidos conceptuales; considera la experiencia como única fuente válida de conocimiento, mientras que niega la posibilidad de ideas espontáneas. Sólo el conocimiento sensible nos pone en contacto con la realidad.

El empirismo abre las posibilidades para que el hombre se convierta en autodidacta, El hombre que experimenta, es hombre que conoce y descubre el mundo.

Este enfoque ha repercutido de manera positiva a nivel social, porque ha dimensionado al hombre y reafirmado a la persona como sujeto capaz del conocimiento.

³² POZO MUNICIO, Ignacio. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, 1999. P 53.

La historia de la educación nos hace ver cómo evoluciona, no solo la manera de enseñar sino también la manera de pensar de los que enseñaban hace cuarenta años. La tendencia pedagógica se ve influenciada por el condicionamiento de Skinner este criterio de enseñanza ha venido desapareciendo a lo largo del desarrollo la educación, para dar origen a nuevas tendencias. Durante esta fase de desarrollo la educación ha sido impactada por acontecimientos científicos y tecnológicos a ritmo de desafíos en lo últimos años y en este marco surge una corriente pedagógica que va siendo aceptada, a la que denominamos constructivismo.

El constructivismo es un enfoque que explica la forma en que los seres humanos nos apropiamos del conocimiento. Sostiene que el conocimiento no se descubre, se construye; El estudiante es un ser responsable que participa activamente en su proceso de aprendizaje.

Piaget aporta a la teoría Constructivista, al concebir el aprendizaje como un proceso interno de construcción, en donde el individuo participa activamente adquiriendo estructuras cada vez más complejas, a los que este autor denomina estadios.

Vigotski, incorpora dos conceptos: ZDP (Zona de Desarrollo Próximo), como la distancia entre el nivel de resolución de una tarea en forma independiente y el nivel que puede alcanzar con la mediación de otro individuo más experto. Y DF. (Doble Formación) Proceso dual en el cual el aprendizaje se inicia a partir de la interacción con los demás y luego pasa a ser parte de las estructuras cognitivas del individuo, como nuevas competencias.

Bruner enfatiza en el aprendizaje por descubrimiento, en el que el alumno es el eje del proceso de aprendizaje, enfrentando al alumno a crecientes desafíos para potenciar su capacidad de resolver situaciones problemáticas y así posteriormente hacer transferencia de sus aprendizajes a situaciones nuevas.

De Ausubel podemos rescatar el concepto de “Aprendizaje Significativo”, que se basa en lo que el estudiante ya sabe, relacionándose los nuevos conocimientos con los anteriores en forma significativa.

A partir de los aportes de estos autores, la teoría Constructivista permite orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva experiencial, en el cual se recomiendan menos mensajes verbales del maestro (mediador) y mayor actividad del alumno.

La aplicación del modelo constructivista al aprendizaje también implica el reconocimiento de que cada persona aprende de diversas maneras, requiriendo estrategias metodológicas pertinentes que estimulen potencialidades y recursos, y que propician un estudiante que valora y tiene confianza en sus propias habilidades para resolver problemas, comunicarse y aprender a aprender.

Durante el proceso de aprendizaje la función central del docente es la de guiar y orientar la actividad mental en cada uno de sus estudiantes durante su proceso de enseñanza, este proceso debe plantearse con la

intencionalidad de generar un aprendizaje didáctico e integrador que produzca un análisis crítico permitiendo la transformación de la actividad pedagógica.

“Un buen aprendizaje requiere un buen maestro, que, como el propio aprendizaje, debe asumir diferentes funciones para lograr distintas tareas, rompiendo la monotonía didáctica, que no solo corroe las ganas de aprender de quienes se ven sometida a ella, sino también las ganas de enseñar de quienes viven su labor de modo rutinario”³³. El maestro debe desempeñar diferentes roles durante el proceso de enseñanza si lo que desea es que sus aprendices obtengan un aprendizaje duradero y significativo, por lo cual debe asumir las siguientes características:

En primera instancia debe ser un maestro proveedor, cuya función principal es impartir información a sus aprendices, la cual es el papel del maestro tradicional, este tipo de maestro no tiene en cuenta las concepciones previas de los estudiantes; un segundo rol es el de modelo a imitar, en cuanto a todo lo relacionado con el aprendizaje social, habilidades y actitudes con el fin de complementar la información ofrecida con anterioridad, es necesario ser coherentes con nuestro discurso y nuestro actuar ya que solo de esta manera podemos modificar las conductas de los estudiantes; en tercer lugar encontramos el maestro entrenador, el cual imparte una serie de instrucciones las cuales los alumnos deben desarrollar a cabalidad y fielmente, puesto que luego

³³ POZO MUNICIO, Ignacio. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, 1999. P 332

serán supervisadas por el maestro corrigiendo cualquier error, en cuanto a las tareas de aprendizaje requiere por parte del alumno un mayor análisis y criterio de reflexión de su propio conocimiento enmarcado en un mayor grado de responsabilidad; el maestro tutor, ofrece la posibilidad al estudiante de concretar sus propias metas, pero fijando él, los objetivos que desea, sean alcanzados en el proceso de aprendizaje, fomenta la comprensión o asimilación de la nueva información con las concepciones previas de los estudiantes; y un último papel es el del maestro asesor de aprendizajes, característico de la educación superior, aquí el aprendiz ejerce su autonomía pues establece las metas; el docente se limita a supervisar el desarrollo del proyecto.

Por otra parte, el estudiante está involucrado en su totalidad durante el proceso; desarrollando la capacidad de integración entre sus concepciones previas y el nuevo material de aprendizaje. Además influye la disposición y la motivación con que éste enfrente y asuma las diferentes responsabilidades que presenta el proceso de aprendizaje. Es de vital importancia resaltar que el aprendizaje es una actividad social y cooperativa; se ha comprobado que se obtienen mejores resultados cuando se realizan actividades grupales que demandan dedicación y esfuerzo por parte de todos y cada uno de los miembros del grupo.

En síntesis el aprendizaje debe realizarse en la dualidad maestro-estudiante, pero teniendo en cuenta que la responsabilidad del ritmo del proceso debe ser marcado de manera explícita por el maestro, implementando el cambio de roles entre aprendices y maestros con el fin de fomentar nuevas formas de aprendizaje constructivo.

Construir un aprendizaje implica un cambio en los esquemas de conocimientos previos y establecer nuevas relaciones entre estos elementos, desarrollando la capacidad de realizar un constructo mental autónomo dentro de una variedad de situaciones y circunstancias, lo anterior hace que los aprendices se vuelvan libres, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender, lo cual “implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones”³⁴.

Un buen aprendizaje implica tres rasgos significativos: un cambio duradero, que se pueda utilizar en otras situaciones y que la práctica se adecue a lo que se tiene que aprender.

Para tener un cambio duradero es necesario de alguna forma desaprender, lo cual exige integrar las estructuras cognitivas, axiológicas y praxiológicas existentes en el individuo con un nuevo conocimiento. Después de realizar el proceso de asimilación entre estos, se debe someter a un proceso de evaluación no sólo por parte del docente sino también por parte del estudiante, pero se debe tener en cuenta al evaluar no sólo el grado en que se han producido los cambios, sino también la posible aplicabilidad de lo aprendido a nuevas situaciones.

³⁴ BARRIGA, Arceo Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. México: Mc Graw- Hill. 1998. p.114.

Otro aspecto importante y que genera controversia es que en muchas ocasiones se cree haber aprendido algo y sin embargo al momento de enfrentarse ante una situación que requiere la aplicación de ese aprendizaje, no se logra dar respuesta o solución al interrogante planteado. “Sin capacidad de transferir lo aprendido a nuevos contextos, lo aprendido es muy poco eficaz. La función adaptativa del aprendizaje reside en la posibilidad de enfrentarse a situaciones nuevas, asimilándolas a lo ya conocido”,³⁵.

El aprendizaje es el resultado de la práctica, Lo importante no es la cantidad de veces que se ejecute una acción lo que realmente interesa es que dicha práctica se adecue a los objetivos del aprendizaje.

El aprendizaje tiene tres componentes básicos que se relacionan entre sí: Los resultados del aprendizaje (lo que se aprende), los procesos (cómo se aprende) y las condiciones prácticas (en que se aprende), a partir de los cuales se puede analizar cualquier situación de aprendizaje.

Dentro de los principios de aprendizaje asociados a un enfoque constructivista podemos mencionar los siguientes:

El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.

El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.

³⁵ POZO MUNICIO, Ignacio. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, 1999. P 80.

Los conocimientos previos son el punto de partida de todo aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso de reconstrucción de saberes culturales.

El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.

El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber. (Coll 1990).

3.2 TIPOS Y SITUACIONES DE APRENDIZAJE

Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción

El aprendizaje por descubrimiento es un método especialmente apropiado para los años de preescolar y el comienzo de la escuela primaria, puesto que es en estos periodos de la vida académica donde se da más formación que asimilación de conceptos y cuando los prerrequisitos para adquirir un gran volumen de información no son tan obligatorios.

Este tipo de aprendizaje es adecuado para el desarrollo del método científico, el cual consiste en la manera como se pueden descubrir nuevos conocimientos; cabe observar que el aprendizaje por descubrimiento puede ser empleado con aprendices durante las primeras etapas de una disciplina nueva, como también en todos los niveles durante un proceso evaluativo, por lo anterior este tipo de aprendizaje es considerado en su mayoría verdaderamente significativo.

Por otra parte, sus antecedentes históricos se remontan desde el surgimiento del movimiento de educación progresista, el cual proporciono bases vitales en su fundamentación como método de descubrimiento; empleando la técnica de enseñanza centrada en el niño, originaria de las filosofías educativas de Rousseau y Froebel estructurando el currículo en términos de la naturaleza del niño y su participación en el proceso educativo, esto quiere decir en función de sus intereses, necesidades y de sus estados intelectual y emocional, ofreciendo al estudiante desde temprana edad una libertad y autonomía, sin intervenir en su proceso de maduración, siendo el mismo estudiante quien asuma una posición favorable buscando las soluciones mas optimas para sus necesidades durante su proceso de aprendizaje.

Cabe añadir que el método por descubrimiento tiene sus usos en la evaluación de los resultados del aprendizaje y en la enseñanza estratégica para la resolución de problemas y construcción de operaciones. Retomando el postulado de John Dewey, “que el alumno solo poseerá un verdadero conocimiento, cuando sea realizado o descubierto por si mismo o por su propio discernimiento”, siendo esta, la consigna de muchos docentes en todos los niveles y ciclos de la educación actual, no obstante, desde un punto de vista práctico, es muy difícil considerar la viabilidad pedagógica de aprender por descubrimiento como único medio de enseñar una asignatura, pues seria exageradamente larga, en términos de tiempo, la duración de este procedimiento.

En pocas palabras, se puede afirmar, bajo los siguientes fundamentos, los propósitos psicológicos y educativos que sustentan y apoyan el aprendizaje por descubrimiento:

Todo el conocimiento real es descubierto por uno mismo.

El significado es un producto exclusivo del descubrimiento creativo, no verbal.

El conocimiento subverbal es la clave de la transferencia.

El método del descubrimiento constituye el principal método para la transmisión del contenido de las materias de estudio.

La capacidad de resolver problemas constituye la meta primaria de la educación.

El adiestramiento en la heurística del descubrimiento es más importante que el entrenamiento en la materia de estudio.

Todo niño debe ser un pensador creativo y crítico.

La enseñanza basada en exposiciones es autoritaria.

El descubrimiento organiza el aprendizaje de modo efectivo para su uso ulterior.

El descubrimiento es un generador singular de motivación y confianza en si mismo.

El descubrimiento constituye una fuente primaria de motivación intrínseca.

El descubrimiento asegura la conservación de la memoria.

(Ausubel, 1.993)

En lo concerniente al aprendizaje por recepción podemos decir, que no es un tipo de aprendizaje netamente pasivo y repetitivo por estar caracterizado en una práctica magistral y expositiva basados en su naturaleza y sus condiciones propias, es un proceso activo porque requiere de por lo menos, tres pasos fundamentales: un análisis pertinente de la estructura cognoscitiva actual para averiguar el grado de asimilación del material potencialmente significativo; una reconciliación cognoscitiva entre las ideas previas y la nueva información y por último la reformulación del nuevo material de aprendizaje a la terminología e idiosincrasia intelectual del estudiante.

Por lo que se refiere a la naturaleza y condiciones del aprendizaje por recepción, esta requiere “de un tipo de enseñanza expositiva que reconozca los principios de diferenciación progresiva y de reconciliación integradora, que caracterizan al aprendizaje, retención y organización del contenido del material de estudio en la estructura cognoscitiva del alumno”³⁶.

La diferenciación progresiva reconoce que todo el material de estudio posee una connotación jerarquizada bajo unos términos de nivel de abstracción, generalidad e inclusividad. El segundo principio se presenta dentro de la enseñanza expositiva si el docente y el material didáctico

³⁶ AUSUBEL, David. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Méjico: Trillas.1993.p.111

que se posea preveen las posibles similitudes y diferencias entre los
preconceptos del estudiante y el nuevo material potencialmente
significativo que se le ofrece.

En pocas palabras, la organización jerárquica del conocimiento es
aplicada tanto para los niños de primaria, adolescentes y adultos, pues
una vez establecido el aprendizaje de manera empírica y significación
abstracta, disfrutan de una existencia estable. El aprendizaje durante la
infancia puede desarrollarse de una manera muy similar a la de los
adultos, diferenciándose, claro esta, que en los niños debe poseer menos
conceptos abstractos y más comprensiones intuitivas y no verbales.

3.3 COMO APRENDEN LOS ESTUDIANTES

El objetivo principal de este postulado, parte de la necesidad en saber las
estrategias y métodos utilizados por nuestros aprendices en la
consecución de sus logros académicos, el cual se puede centrar en torno a
la siguiente tesis: “Lo que aprenden los alumnos esta influenciado por sus
ideas. Las personas tiene que construir sus propias concepciones sin
importar que tan claramente los profesores o los libros presentes los
temas. Una persona hace esto al conectar nuevos conceptos e
información con aquello de lo cual ya esta convencido”³⁷. Para
adentrarnos en el tema es necesario retomar brevemente la forma actual

³⁷ Asociación Americana par el avance de la ciencia. Proyecto 2061. New York: Universidad de
Oxford: 1990. p. 198

del aprendizaje fundamentada e investigada por John Dewey, Jean Piaget y Lev Vigotsky, conocida por todos como constructivismo, esto es, en un sentido muy general, la manera contemporánea de construcción de nuevo conocimiento y entendimiento, basándose en lo que ya conoce y cree el aprendiz, es un enfoque de enseñanza basado en la creencia que los estudiantes adquieren mayor conocimiento mediante la exploración y el aprendizaje activo, haciendo uso de actividades prácticas y manuales incitando a los alumnos a pensar y explicar fundamentadamente sus razonamientos en lugar de recitar y memorizar información, ayudando de esta forma a que los estudiantes vean las conexiones y encadenamientos entre temas y conceptos en contraste de presentarlos en forma aislada.

Así pues, los profesores pueden basarse en el constructivismo para enseñar en la forma en que mejor aprenden los estudiantes, esto es, involucrando a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Los alumnos aprenden más eficientemente cuando trabajan cooperativamente en pequeños grupos para dar forma o formular nuevos conceptos, contrario a practicar habilidades facilitadas por su mediador, silenciosamente en sus asientos; en un aula constructivista los estudiantes están más dispuestos a compartir estrategias para dar solución a un problema con ayuda de sus compañeros que recibir el instructivo directamente de su profesor.

Es más probable que en un aula activa los estudiantes se envuelvan en actividades prácticas que en escuchar clases expositivas, los docentes generan un ambiente de interés, de confianza y de necesidad de aprender, estos son los profesores que tanto sus padres como la sociedad quiere

para sus hijos, en otras palabras, son los profesores que marcan diferencia en la vida de sus alumnos.

Es posible articular cinco estrategias que resumen cómo aprenden mejor los estudiantes (relación, experimentación, aplicación, cooperación y transferencia), dentro de un contexto predeterminado, que es uno de los principios del constructivismo.

Para empezar, al hablar de relación se hace referencia al aprender en el contexto de la vida cotidiana o conocimiento preexistente, enlazar un nuevo concepto con algo familiar y conocido del estudiante, conectando de esta manera lo que los aprendices ya conocen con la nueva información, cuando esta conexión es exitosa, los alumnos tienen un acto de discernimiento casi instantáneo. El profesor puede manipular estas situaciones de aprendizaje para que los estudiantes experimenten estos escenarios de discernimiento. Una buena enseñanza de un tema nuevo parte de una pregunta o fenómeno interesante y conocido para el alumno, no con el empleo de abstracciones o fenómenos fuera del alcance del nivel de percepción y conocimiento del curso.

Estos cuestionamientos pueden surgir de tres fuentes fundamentales de información: experiencia, investigación y sondeo. “Como los alumnos aprenden a conectar nuevas ideas con el conocimiento previo, es necesario que los profesores sepan lo que sus alumnos saben. Un profesor sabe como formular preguntas y planear clases que pongan al descubierto el conocimiento previo de sus alumnos; conociendo lo que ellos ya saben, el profesor puede diseñar experiencias y actividades para

que los alumnos puedan construir a partir de ese conocimiento previo”³⁸. Los conocimientos y las convicciones previas de los aprendices sirven como cimiento en la incorporación del conocimiento.

No obstante dicha relación entre los presaberes y la nueva información potencialmente significativa, no puede realizarse si los estudiantes no tienen una experiencia previa relevante. Este obstáculo puede superarse con experiencias programadas para desarrollar en el aula. Esta estrategia se conoce como experimentación, la misma consiste en aprender en el campo de la exploración, el descubrimiento y la creatividad, concretamente es aprender a hacer. Cabe añadir que dentro de esta experiencia se puede citar el uso de actividades de manipulación, resolución de problemas y laboratorio.

Además es importante recordar que la progresión en el aprendizaje es comúnmente de lo concreto a lo abstracto. Los aprendices jóvenes pueden asimilar un conocimiento con mayor facilidad en cosas tangibles y concretas a los sentidos, visuales, auditivos y táctiles. Al experimentar los estudiantes incrementan su habilidad para entender conceptos abstractos, manipular símbolos, razonar lógicamente y generalizar. Vale la pena resaltar que estas destrezas se desarrollan lentamente y que las concepciones ya establecidas durante un largo periodo pueden persistir durante toda la vida.

³⁸ Asociación Americana par el avance de la ciencia. Proyecto 2061. New York: Universidad de Oxford: 1990. p. 18

Es importante observar que ni el aprendizaje experimental o el mismo constructivismo, implica que el docente nunca les diga a sus estudiantes como hacer las cosas. De echo, se deben programar dichas experiencias por que aunque el estudiante sepa en ocasiones como tomar medidas ante una situación planteada, generalmente no saben que, ni cuales deben tomar. Dicho de otra manera, el descubrimiento guiado y el cuestionamiento estructurado son mucho más efectivos que el descubrimiento no limitado de antemano. Los estudiantes aprenden trabajando en la tarea, no antes de iniciar la misma.

De igual forma, al hablar de cómo aprenden los estudiantes, el aprender un nuevo concepto o adquirir una información nueva debe estar dentro del contexto de la aplicación y su puesta en práctica. Indiscutiblemente los estudiantes aplican el conocimiento cuando están implicados en actividades de resolución de problemas prácticos y paralelos a su cotidianidad. Los maestros pueden motivar la necesidad de aprender en sus alumnos por medio de la asignación de tareas y actividades reales y relevantes.

Si los aprendices si solo ponen en práctica ejercicios de mecanización de cálculos predecibles o situaciones problema no relacionados a su vida real, eso es lo que muy seguramente aprenderán.”Aprender implica siempre de alguna forma desaprender”³⁹. El plan de estudios de una

³⁹ POZO MUNICIO, Ignacio. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, 1999. P 76.

institución y sus actividades, deben ser orientados a promover el valor e interés de los estudiantes sobre su propio aprendizaje (ser autónomos), en lugar de focalizar el plan de estudio a simplemente la consecución de una nota o satisfacer lineamientos institucionalizados y en muchos casos burocráticos. Lo anterior se puede llevar a cabo alentando el uso de tareas vivenciales y significativas, que conecten el contenido del plan de estudios con la cotidianidad, conocimiento previo y experiencia de los alumnos.

Brevemente, podemos recapitular que la relación y la experimentación ayudan a desarrollar el proceso de discernimiento y entendimiento, siendo un agente fortalecedor ya que promueve en los estudiantes la actitud de yo puedo y necesito aprender, convirtiéndose en una dualidad altamente motivante.

Como se ha dicho anteriormente, la importancia de la resolución de problemas contextualizados en la cotidianidad del estudiante pueden llegar a ser verdaderamente significativos, pero también en ocasiones complejos. A veces, cuando el alumno trabaja solo en este tipo de tareas, no logran progresar lo suficiente y esperado en la asignatura y por el profesor. En cambio cuando el aprendiz desarrolla estos mismos trabajos en grupos colaborativos organizados puede llegar a logros y progresos muy altos e inesperados. Esta manera de aprender cooperativamente consiste en aprender dentro del contexto del compartir e interactuar.

“El aprendizaje a menudo se produce cuando los alumnos tiene la oportunidad de expresar ideas y tener retroalimentación de sus pares”⁴⁰. Al poder trabajar con compañeros en pequeños grupos preorganizados, la gran mayoría de los estudiantes pueden realizar más preguntas sin tantos prejuicios y sentirse intimidados. También pueden explicar con mayor facilidad lo que entendieron a sus compañeros y proponer ideas para la consecución de respuestas viables a situaciones planteadas. Con el simple hecho de poder escuchar a sus compañeros dentro del grupo, los alumnos pueden autoevaluar y reformular su propio entendimiento; aprender a valorar las opiniones de los demás, y cuando un grupo alcanza una meta propuesta en común cada uno de sus miembros tienen una mejor motivación y mayor seguridad en si mismos contrariamente cuando trabajaban solos.

El éxito también depende de otros procesos desarrollados en grupo, como la comunicación, observación, sugerencia, debate, análisis y reflexión, constituyéndose en importantes experiencias de aprendizaje.

Finalmente, podemos decir que los estudiantes dentro del contexto de formación educativa aprenden más, al incluir en el proceso diversas experiencias de aprendizaje centradas en el entendimiento y no en la memorización, las estrategias de relación, experimentación, aplicación y cooperación facilitan el aprender a entender y aprender a aprender.

⁴⁰ Asociación Americana par el avance de la ciencia. Proyecto 2061. New York: Universidad de Oxford: 1990. p. 199

Los alumnos que aprenden para entender también pueden aprender a transferir ese conocimiento, fundamentándose en aprender dentro del marco de la aplicación del conocimiento en nuevas situaciones o nuevos contextos.

3.4 QUE SE LES QUIERE ENSEÑAR

El objetivo principal de lo que se les quiere enseñar a los estudiantes, es centrar esa prioridad dentro del contexto actual de la educación y el sistema educativo regido por principios y una filosofía, encaminados a la construcción de un país más tolerante y productivo, exigiendo la mayoría de esa responsabilidad sobre los hombros de las instituciones educativas y cada uno de sus entes.

En primer lugar, al hablar de lo que se quiere enseñar en la academia, es necesario revisar el concepto de enseñanza, y él por qué no se refleja la esencia de dicho proceso, hoy por hoy es fundamental tener en cuenta las teorías sobre enseñanza y sus principales representantes, dentro de los cuales se debe considerar la teoría de Vigotsky en donde el ser humano asume un papel particularmente social y su aporte a la cultura se origina desde su misma condición de ser social. Por otra parte la teoría de Piaget no señala que el proceso de aprendizaje sigue el mismo camino al proceso de desarrollo de la naturaleza y de la sociedad, es decir, es un proceso dialéctico, en las que las contradicciones son las que determinan

el desarrollo del conocimiento del individuo, las contradicciones entre lo que se sabe y o se sabe es la situación conflictiva que se presenta cuando los conocimientos que posee el aprendiz no son suficientes para encarar nuevas situaciones de aprendizaje, por lo tanto la reacomodación de esta nueva información se convierte en una necesidad de desarrollo intelectual. Para terminar si se habla del aprendizaje significativo se hace referencia al sistema de referencia o concepciones previas del estudiante dentro de su realidad volviendo el aprendizaje potencialmente significativo.

Después de lo anteriormente citado, si queremos hablar del desarrollo independiente del alumno, este debe ser sujeto activo de su propio aprendizaje, por lo tanto el rol que le corresponde al sector educativo es la de apoyar el desarrollo del individuo, claro esta, entendiendo al sistema educativo el ente comprendido por el profesor, los programas, la administración, los objetivos y la metodología.

El rol del sistema educativo es el de ayudar al estudiante a emprender por si solo un proceso responsable contribuyendo a formar el pensamiento crítico y divergente. Enseñar para la vida, esta es la premisa pilar de la educación en los momentos socio-culturales y económicos que rigen nuestra actualidad educativa.

Es muy difícil e incoherente tratar de modificar las prácticas educativas y garantizar con ello los que los estudiantes deben saber, sin un fortalecimiento de las instituciones educativas y sin una activa participación de los maestros.

Por otro lado, no se puede desconocer el papel tan importante del educador y la educadora a lo largo de la historia de la pedagogía y la academia, ganando un lugar en el que ha sido facilitador de la construcción del conocimiento y mediador en el fortalecimiento de relaciones sociales.

Hoy por hoy, al encontrarnos frente a unas políticas educativas de globalización, propiciar una actitud para prender, implica propiciar unas competencias esenciales para desenvolverse eficazmente dentro del contexto de la vida práctica. Estas competencias deben ser entendidas como el dominio del saber científico, saber como piensa la ciencia y como se puede crear a partir de ella; también a la apropiación de unas competencias laborales para responder técnica y tecnológicamente para responder a los requerimientos de la productividad industrial actual y la construcción y afianzamiento de unas competencias ciudadanas que nos permitan vivir juntos enmarcados en el respeto y la tolerancia mutua.

Es importante anotar, que dentro del papel docente se encuentra el servir como referente en la construcción de identidades, “Todos éstos son propósitos esenciales de la política de la Revolución Educativa”⁴¹.

Dentro de las nuevas políticas educativas, encontramos la equidad como principio rector enfocado a garantizar la cobertura de educación en todas las regiones del país. Además de lo anterior, es prioritario crear un

⁴¹ <http://www.mineducacion.gov.co/altablero/articulo.asp?sec=2&id=339&num=34>

mecanismo que colabore en la permanencia de los niños, niñas y jóvenes dentro del sistema educativo, propiciar experiencias significativas que ayuden a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje afirmando el dominio de los mismos. Estos propósitos conllevan a que las gestiones institucionales sea de alta y óptima calidad convirtiendo a los directivos docentes y docentes, en agentes generadores de cambios significativos.

Asimismo, las instituciones educativas dentro de su Proyecto Educativo Institucional plasman los lineamientos pedagógicos, administrativos y comunitarios que sirven de guía en el proceso de enseñanza. Además con los estándares básicos para cada competencia, se define lo que el alumno debe saber y saber hacer de acuerdo con el nivel de escolaridad al que pertenece. Estos referentes sirven de guía para enriquecer la práctica pedagógica y reelaborar estrategias metodológicas para elevar el desempeño y objetivos propuestos para el curso.

A manera de síntesis, lo que se quiere enseñar y formar en la actualidad, es personas hombres y mujeres que participen en la construcción de una nueva sociedad colombiana, tomando como fundamento los valores, competencias y conocimientos dados en su vida escolar. Este proyecto social debe generarse desde todas las disciplinas, las áreas obligatorias y optativas, los proyectos educativos de cada institución y el núcleo familiar. Ubicando a los estudiantes dentro de este contexto de su realidad, se promueven proyectos de vida política sociales individuales, dando un matiz de esperanza futura a las nuevas generaciones. “Por medio del desarrollo de competencias, contribuyen a la construcción de

tejido social, al fomentar lo que los estudiantes son, saben y saben hacer para participar activamente y de forma constructiva en la sociedad, siempre propendiendo por el bien común”⁴². El rol del maestro activo y participativo le da una categorización de productividad a la institución educativa, principalmente al proceso de aprendizaje de niño, niñas y jóvenes,

3.5 POR QUÉ NO APRENDEN LOS ALUMNOS LO QUE SE LES QUIERE ENSEÑAR

Diez claves para asegurar el éxito escolar de los niños

El triunfo o el fracaso no es cuestión de estudiar más o menos: depende de que tengan las condiciones necesarias para un aprendizaje efectivo y feliz. Profesores, padres e incluso amigos juegan un papel importante en este proceso. Estos son los 'ingredientes' que ayudan a los estudiantes a ser mejores, según los expertos.

1. La autoestima alta. Lo que cada persona cree sobre sí mismo es importante para tener seguridad en lo que hace, y ese concepto se construye en los primeros años de vida a partir de lo que otros piensan. Por eso, si un niño crece y estudia en un ambiente en donde los profesores y los familiares tienen expectativas positivas sobre él, se formará y crecerá con conceptos positivos de sí mismo.

2. Buenos profesores. ¿Qué papá no está interesado en que su hijo tenga los mejores docentes? Para comprobar que sea así, hay que cerciorarse de que ellos se preocupan por estimular la autoestima de los estudiantes; no los culpan de los fracasos escolares sino que tratan de indagar las causas; no los ridiculizan ni dejan que otros lo hagan; mantienen a los padres al tanto de lo que sucede y hacen sus clases amenas.

3. Más tiempo para estudiar. Desde hace dos años, por disposición del Ministerio de Educación, todos los colegios del país deben trabajar 40 semanas al año. Antes los estudiantes, especialmente los de colegios públicos, solo tenían 36 semanas y seis horas diarias (hoy son ocho). Eso sí, todo ese tiempo no debe ser en aula. Son importantes las actividades complementarias que les permitan

⁴² <http://www.mineducacion.gov.co/altablero/articulo.asp?sec=2&id=339&num=34>

relacionarse con el medio y explorar sus habilidades: realizar obras de teatro, participar en campeonatos deportivos, observar la naturaleza, etc.

4. Supervisión constante. Los niños no requieren de adultos que a toda hora los estén siguiendo como una sombra o que los estén bombardeando con preguntas sobre sus deberes, necesitan que los escuchen, les pregunte por lo que aprenden y lo que desean saber, que revisen sus cuadernos para ver qué les enseñaron y qué mensajes enviaron sus maestros.

5. Familia y colegio, en línea. Es importante que padres y profesores tengan una comunicación constante para que intercambien opiniones sobre el niño y no se contradigan en lo que dicen. También para que exploren y desarrollen sus habilidades. Incluso cuando el niño presente dificultades es conveniente superarlas desde sus fortalezas. Si eso no se da y el niño no se siente a gusto con el colegio, o se ve deprimido y angustiado, lo mejor es cambiarlo de institución.

6. Leer, un propósito. La lectura es la base de cualquier aprendizaje. Un pequeño que lee correctamente entiende lo escrito en los textos escolares, lo que le preguntan en sus exámenes y lo que encuentra en Internet. Recuerde que él aprende con el ejemplo y realiza esta actividad si tiene a disposición material interesante para leer.

7. Una buena biblioteca. Además de contar con los útiles escolares que le exigen en el colegio para que pueda cumplir con las tareas, es importante que el estudiante cuente con material de lectura en casa, como revistas y libros adecuados para su edad; pero también que vaya a la biblioteca. Desde los 2 años puede ser un asiduo visitante, no solo para ojear textos, sino para ver videos o escuchar música. Por otro lado, como en Internet se encuentra todo tipo de información hay que enseñarle a buscarla.

8. Con ambiente familiar. Los expertos en educación lo llaman 'el currículo de la casa', y no es otra cosa que las enseñanzas que los niños aprenden en su hogar. Los pequeños que tienen padres que los escuchan, les hablan sobre temas que los afectan y les interesan, comparten con ellos opiniones sobre las noticias del mundo y les enseñan buenos hábitos tienen más éxito escolar. En los más pequeños, por ejemplo, está comprobado que cuando no son motivados a participar en una conversación suelen tener problemas al aprender a leer. Además, los que no han aprendido a escuchar tienen problemas para seguir instrucciones o prestar atención en clase.

9. Los amigos son clave. Los compañeros y el grupo de amigos tienen gran influencia en la formación de valores y comportamientos de niños y jóvenes; por eso es recomendable que tanto padres como profesores aprovechen eso a favor de la educación de los menores. Por ejemplo, es conveniente que los maestros mezclen estudiantes destacados con los que no lo son, y que los padres fomenten las amistades de niños que son críticos y abiertos al conocimiento.

10. Tareas productivas. Las tareas que ayudan a mejorar el rendimiento escolar son las que el niño entiende para qué son, puede hacerlas a partir de las enseñanzas recibidas en clase y requieren materiales acordes con su edad y sus posibilidades económicas. En casa debe tener un lugar cómodo para hacerlas: un escritorio con buena iluminación, sin distractores como televisor, radio o

Planeamiento curricular

videojuegos e incluso hermanos pequeños revoloteando. Es necesario que tenga un horario para realizarlas.

Fuentes: 'Decisiones para el éxito escolar', documento elaborado por Bernardo Toro, decano de Educación de la Universidad Javeriana de Bogotá; 'Cómo ayudar a su hijo a tener éxito en la escuela', del Departamento de Educación de Estados Unidos; Francisco Cajiao, pedagogo e investigador, Vicky Colbert, directora de la Fundación Volvamos a la Gente, dedicada a la educación.

ÁNGELA CONSTANZA JEREZ
Subeditora de Vida de Hoy
Tomado del Periódico [El Tiempo](#)

3.6 RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Toda situación de aprendizaje, ya sea implícito o explícito, se puede analizar desde tres componentes básicos que son los resultados, los procesos y las condiciones del aprendizaje.

Dentro de los resultados de un aprendizaje la conducta humana presenta una gran variedad casi infinita, permitiendo entre su gran gama analizar los siguientes resultados del aprendizaje.

Aprendizaje de sucesos y conductas

De nuestro interactuar cotidiano con los objetos y personas de nuestro entorno, observamos ciertas pautas aparentemente estables de suceso y conductas, de las que asimilamos ciertas particularidades, dentro de las cuales podemos establecer tres grupos principales:

a. Aprendizaje de sucesos o adquisición de información sobre las relaciones entre acontecimientos o conjuntos de estímulos que tienen lugar en el ambiente.

- b. Aprendizajes de conductas o adquisición de respuestas eficientes para modificar esas condiciones ambientales, para de esta forma lograr evitar las más desagradables y provocar las que nos resultan más satisfactorias.
- c. Aprendizajes de teorías implícitas sobre las relaciones entre los objetos y entre las personas.

Aprendizaje social

El ámbito de nuestro aprendizaje que tiene rasgos específicos es la adquisición de pautas de conducta y de conocimientos relativos a las relaciones sociales. Dentro de los tipos de aprendizaje social podemos distinguir:

- a. El aprendizaje de habilidades sociales, que son formas de comportamiento propias de la cultura, que adquirimos de modo implícito de nuestra interacción cotidiana con otras personas.
- b. Adquisición de aptitudes o tendencia a comportarse de una forma determinada en presencia de ciertas situaciones o personas.
- c. Adquisición de representaciones sociales o sistemas de conocimientos socialmente compartido que sirve tanto para organiza la realidad social como par facilitar la comunicación y el intercambio de información dentro de los grupos sociales.

Aprendizaje verbal y conceptual

Es otro conjunto importante de resultados de aprendizaje que está constituido por los conocimientos verbales. Dentro de este grupo muchos de los conocimientos verbales que se enseñan no se aprenden correctamente por que en su enseñanza no se diferencia bien entre los distintos tipos de aprendizaje verbal, como:

- a. Aprendizaje de información verbal o incorporación de hechos y datos a nuestra memoria, sin dotarle necesariamente de un significado.
- b. Cambio conceptual o reestructuración de los conocimientos previos, que tienen origen sobre todo en la teorías implícitas y las representaciones sociales, con el fin de construir nuevas estructuras conceptuales que permitan integrar tanto esos conocimientos anteriores como la nueva información presentada.
- c. Aprendizaje y comprensión de conceptos nos permiten atribuir significado a los hechos que nos encontramos, interpretándolos dentro de un marco conceptual.

Aprendizaje de procedimientos

El último grupo de productos del aprendizaje esta relacionado con la adquisición y mejora de nuestras habilidades, destrezas o estrategias para hacer cosas concretas, un resultado genéricamente llamado procedimiento. Se pueden diferenciar varios resultados como:

- a. Aprendizajes de técnicas o secuencias de acciones realizadas de modo rutinario con el fin de alcanzar siempre el mismo objetivo

- b. Aprendizaje de estrategias para planificar, tomar decisiones y controlar la aplicación de las técnicas para adoptarlas a las necesidades específicas de cada tarea.

- c. Aprendizaje de estrategias de aprendizaje o control sobre nuestros propios procesos de aprendizaje, con el fin de utilizarlos de manera más discriminativa, adecuando la actividad mental a las demandas específicas de cada uno de los resultados descritos anteriormente.

4. DISEÑO CURRICULAR

4.1 FUNDAMENTACION TEORICA DEL CURRICULO

(¿Qué es currículum?, ¿Qué principios lo orientan?, ¿Qué componentes lo conforman? ¿Qué tipos de currículum o tendencias curriculares se encuentran?...)

Durante la última década en nuestro país se ha producido un cambio en las políticas educativas impulsadas por movimientos de renovación como el salto educativo y el plan decenal. Cabe observar, que cuando se habla de una reforma educativa es siempre una reforma curricular. “Hoy más que en otro momento los profesores están comprometidos al desarrollo curricular. Por ello es importante dar respuesta a una serie de interrogantes que comienzan por la pregunta ¿qué es currículum?, ¿cuales son los fundamentos?, ¿Qué factores influyen en las decisiones curriculares?, ¿qué tendencias existen en currículum?”⁴³

En el ámbito académico el currículum se convierte en la herramienta empleada por el docente para desarrollar al máximo el talento de las personas desarrollando las capacidades mentales, físicas y básicas en el estudiante para ser puestas en práctica en el contexto real y social en el cual se desenvuelve.

En primera instancia, es fundamental para definir el concepto de currículum aclarar el término de paradigma, como un esquema de interpretación básico que abarca supuestos teóricos generales, leyes y

⁴³ VILLAMIZAR LUNA, Constanza Leonor. Currículum. Bucaramanga: CEDEDUIS-UIS. 2.004.p.15

técnicas que adoptan una comunidad concreta de científicos (Kuhn, 1962), Este diseño se convierte en un modelo estructurado por tres aspectos, que son: la teoría, la teoría y la práctica y la práctica educativa, este modelo como tal, influye considerablemente en el concepto de currículo y su puesta en praxis.

En lo que a la psicología educativa se refiere, encontramos tres tipos de paradigmas: el conductual, el cognitivo y el ecológico-textual; el primero de ellos actualmente se encuentra en crisis mientras que los dos últimos están en resurgimiento.

Los principales representantes del paradigma conductual Thorndike, Paulov, Watson y Skinner, basaron su concepción en una realidad mecanicista, basándose en la creencia que un método apropiado de enseñanza proporcionaría un excelente aprendizaje, limitando al aprendiz solo a recibir conceptos y caracterizando a la evaluación de su proceso, en la medición cuantitativa y ajustada al producto alcanzado.

Dentro del paradigma cognitivo encontramos las teorías del procesamiento de la información desde el campo de la psicología, y el reconceptualismo desde la teoría del currículo. El primer grupo incluye la teoría de los procesos (Hunt, Rose), la teoría de los parámetros modales (Detterman) y la teoría triarquica de la inteligencia (Sternberg). Todas coinciden en considerar la inteligencia de modo dinámico intentando mejorar la competencia intelectual.

Por otra parte los representantes más importantes del reconceptualismo son Stenhouse, Pinar, Eisner y otros. Los conceptos básicos que se

encuentran dentro de este paradigma son: creatividad, inteligencia, pensamiento reflexivo y crítico. El modelo de enseñanza aprendizaje se centra en el proceso y en el sujeto como procesador de la información. Cobran especial importancia las teorías del aprendizaje significativo (Ausubel), el constructivismo (Piaget) y el aprendizaje mediado (Feuestein)

El modelo curricular que enmarca este paradigma es flexible y abierto, los objetivos últimos son los que orientan la acción pedagógica.

Por último se encuentra el paradigma ecológico-contextual, en el cual Vigotsky, ocupa un lugar de preferencia con la teoría del aprendizaje compartido y socializador. “Este paradigma se define como el que describe a partir de estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los agentes hacia ellas y también los modos de adaptación”⁴⁴.

Este paradigma lo podemos definir dentro del ámbito escolar como las situaciones de clase y las maneras como responden los alumnos a la interpretación de las relaciones entre el comportamiento y el entorno, en otras palabras, lo más importante es la conducta escolar y social y la interacción entre el estudiante y el ambiente.

El currículo que subyace en este modelo es cualitativo y etnográfico, mediante la observación participativa.

⁴⁴ <http://redie.uaabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.pdf>

En relación con las tendencias más incidentes en las prácticas escolares, a través de la historia del currículo podemos mencionar tres muy importantes: en primer lugar encontramos la tendencia academicista, centrada en el valor de los contenidos de estudio necesarios para toda persona cuyo nivel de preparación académica sea considerado alto y es formalizado en la estructuración de los planes de estudio. Esta tendencia curricular tiene su origen en la edad media con el trivium (o trivio, en educación, conjunto de tres artes liberales de la antigua Grecia y del mundo medieval. El *trivium* comprendía gramática, retórica y dialéctica o lógica) y el cuatrivium (o cuatrivio comprendía: aritmética, geometría, astronomía o astrología y música.)

En segundo lugar esta la tendencia experiencial esta tendencia nace de la preocupación por el estudiante como un ser perteneciente a una sociedad con características individuales psicológicas que hacen parte fundamental de su personalidad. En esta tendencia el alumno se distingue por ser quien aprende haciendo y dando un sentido práctico por sí de lo que aprende. Es importante también anotar que se busca un desarrollo integral en una educación general obligatoria, “core currículo”, que permita un mínimo común para todos los aprendices integrando los contenidos de las diferentes disciplinas, incluyendo a la institución académica en un macro proyecto educativo en cuyo objetivo primordial es que el educando no solo posea experiencia y saberes académicos sino da prioridad a sus aspectos psicológicos.

Planeamiento curricular

Por otra parte aparece la tendencia tecnológica o eficientista del currículo, imponiendo a los docentes un modelo racional de su práctica pedagógica y hace del contexto educativo la fase de inducción y preparación al sistema productivo de la sociedad. Se torna el rol del docente en una repetición de programas curriculares, en donde ellos no planifican, ni deciden sobre los aspectos centrales del mismo. Durante esta tendencia el maestro pierde su esencia y papel como profesional convirtiéndose en un empleado de la educación desarrollando dentro de sus aulas las políticas y programas educativos estructurados desde afuera.

Por último lugar surge la tendencia práctica que viene a ser el resultado de las críticas al currículo, a la educación y las prácticas que este genera, los procesos de enseñanza y aprendizajes curriculares son en su totalidad prácticos y no surgen de las teorías porque toma más importancia el análisis de los problemas que se dan en la institución.

El enfoque práctico de esta tendencia fue expuesto por J. Schwab quien argumentaba: “El material de la teoría está compuesto por representaciones abstractas o idealizadas de las cosas reales. Pero un currículo en acción trata cosas reales: actos, maestros y alumnos reales, cosas más ricas que sus representaciones teóricas y diferentes de ellas...”

El currículo debe necesariamente sostenerse en la reflexión y construirse a través de la interacción con el actuar permitiendo la evaluación dentro de un proceso que contenga: planificación, acción y evaluación todo ello dentro de un contexto determinado devolviendo al docente el verdadero rol de profesional de la educación capaz de ofrecer juicios autónomos basados en la investigación.

Todos los aspectos anteriores son distinguidos por Posner, como el Currículo Oficial para hacer relación a lo que está documentado, se utiliza de guía para profesores y estudiantes y es lo que generalmente se conoce como Plan de Estudios.

Como un segundo aspecto se encuentra el Currículo Operacional el que realmente se desarrolla y se lleva a la práctica dentro del aula. Se puede diferenciar del currículo oficial en la medida que no siempre hay correspondencia entre lo formulado y lo logrado.

El currículo se puede mostrar también como nulo, haciendo referencia a los aspectos que son ignorados en la formación pero que marcan un alto grado en formación de valores éticos, sociales y políticos.

Una cuarta denominación es el “Currículo Oculto”: se refiere a los aprendizajes obtenidos por medio del lenguaje, la forma de interrelacionarse, los espacios, saludos, toma de decisiones; es decir aquello que no se ve, no está programado como experimentos formativos, pero, sin embargo si tienen gran influencia para los estudiantes.

Y finalmente Posner habla del Extracurrículo para referirse a todo lo que está planeado por fuera de los planteles de estudio. Es una experiencia educativa pero no de estricto cumplimiento.

Planeamiento curricular

Con todo lo anterior, podemos afirmar que el currículo es un conjunto de experiencias que poseen los estudiantes en un programa educativo determinado con el fin de alcanzar objetivos claros, planificados en términos de necesidades sociales, individuales, necesidades en la naturaleza del aprendizaje, desarrollo científico y tecnológico. En otras palabras, la práctica educativa debe traspasar los umbrales de la enseñanza y el aprendizaje de contenidos curriculares específicos para canalizar los esfuerzos en una verdadera formación integral de los educandos donde se visualicen los aspectos cognitivos, sociales, éticos, artísticos, científicos y tecnológicos.

Durante la conformación del currículo es de vital importancia tener muy en cuenta no solo las experiencias planeadas sino también aquellas que no han sido planeadas por el docente, las informales y ocultas.

Teniendo en cuenta el diseño curricular expuesto por Constanza Villamizar, este está organizado de la siguiente manera:

- El Perfil profesional: Este primer aspecto está relacionado con la calidad del estudiante integral que se desea formar. Particularmente en el Colegio Café Madrid pretende formar un ser humano integro, capacitado para asumir con responsabilidad y honestidad cualquier situación de su vida cotidiana, bajo el servicio y amor al más necesitado.
- Competencias: El diseño curricular de la asignatura de la asignatura de geometría intenta desarrollar las competencias interpretativas,

argumentativa y propositiva, dentro de un contexto de resolución de problemas y un carácter didáctico y significativo a los aprendices.

- **Componente de la formación:** Incluye la formación integral del estudiante como sujeto de conocimiento, de acción y de sentimiento. Se tiene en cuenta las dimensiones: ética, política, ciudadana, estética, lúdica y de desarrollo moral, con el fin de formar una persona con conocimientos y competencias e igualmente comprometido con una gran responsabilidad social.
- **Organización Curricular:** Usualmente el currículo se ha fundamentado en el contenido de las asignaturas lo cual es inconveniente para el aprendizaje significativo, ya que en la mayoría de las ocasiones contenidos no se relacionan con el contexto educativo, dejando de lado las necesidades sociales.
- **Estrategias de Implementación:** Corresponde a la formación de seres humanos competentes por lo que el plan de estudios debe estar integrado a las diferentes estrategias que permitan el desarrollo integral de los estudiantes. También debe tenerse en cuenta el perfil profesional del docente.
- **Seguimiento y Evaluación:** La práctica educativa requiere un constante ejercicio de evaluación que favorezca la calidad académica de la institución educativa.

4.2 PLANEAMIENTO DE LA ASIGNATURA

4.2.1 Diseño Curricular de la asignatura de geometría

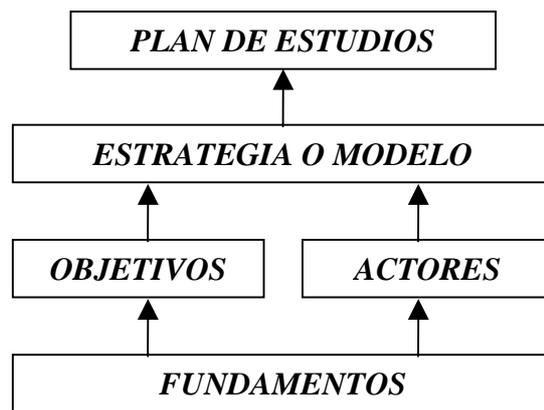
La Ley General de Educación busca como objetivo general en la educación básica primaria proveer una formación integral por medio de un diseño curricular, plasmado en el PEI de cada plantel, empleándolo como el vehículo por el cual se concreta la actividad educativa. Este es el campo en el cual se puede ejercer con mayor libertad, la autonomía institucional, regulada por la normatividad del MEN. Un óptimo diseño curricular con un desarrollo coherente y una evaluación sistemática, establecen los factores primordiales para concebir calidad educativa.

En el Colegio Café Madrid el diseño curricular es tomado como una estructura flexible, contextualizado y pertinente al medio socio económico en el que se desenvuelve. Es elaborado y estructurado con una participación activa de la comunidad educativa y académica orientado siempre bajos los principios de amor, fé, servicio y responsabilidad, pilares rectores de la Corporación Educativa Minuto de Dios. No obstante el currículo del colegio toma muy en cuenta el contexto del estudiante por tener unas características particulares, conformado por lo ambiental, lo cultural, lo social, lo histórico, lo normativo y todo tipo de actividades hechas por el ser humano.

Desde esta perspectiva epistemológica y social, la asignatura de geometría busca el desarrollo de competencias integradoras de la cotidianidad y la academia, dando la importancia necesaria a los valores éticos y morales que están incluidos en la asignatura y las matemáticas, los cuales se tratan de inculcar en las y los estudiantes de quinto grado y

en general de todo el estudiantado, despertando su sentido crítico, político y social en aras de mejorar su calidad de vida.

Otro punto son, los elementos que conforman el diseño curricular entre los que encontramos los fundamentos conceptuales, los objetivos de la educación, los actores del proceso educativo, la estrategia o modelo y el plan de estudios. Los primeros cuatro citados conforman la fundamentación teórica y el último el plan operativo; dentro de este se concibe la articulación y la transversabilidad de las áreas y los proyectos junto con la evaluación.



Estos componentes curriculares ubicados en el cuadro anterior, se encuentran plasmados en el artículo 76 de la ley 115, definidos como “un conjunto de: criterios, planes de estudio, programas, metodologías, recursos humanos y procesos formativos”. A continuación se dará una breve síntesis de cada uno de los componentes citados.

Planeamiento curricular

Fundamentos Conceptuales: Como fundamentos conceptuales se pueden considerar todas aquellas ideas que sirven de apoyo a la labor educativa. Estas ideas pueden ser de carácter filosófico, científico, tecnológico y pedagógico.

Objetivos de la educación: Los fines y los objetivos de la educación están esbozados en la Ley General de la Educación. Dependiendo de la situación institucional y de las condiciones del contexto, se puede determinar sobre cuáles de estos objetivos se hace mayor énfasis. También se pueden incorporar otros objetivos que se crean convenientes y necesarios.

Actores del Proceso: No podemos olvidar que el actor principal del proceso educativo es el estudiante, pero también es de vital importancia actores diferentes a él, como lo son: el profesor, el padre de familia, el directivo docente y el trabajador administrativo de la institución. Es conveniente elaborar un modelo de cada uno de estos actores a fin de que cada cual cumpla el rol correspondiente dentro del proceso educativo.

La estrategia o el modelo pedagógico: El modelo pedagógico es la representación formal del sistema pedagógico; es el conjunto de elementos debidamente relacionados para favorecer el proceso de aprendizaje. Éste articula de manera coherente principios, actores, estrategias, recursos, condiciones y procesos a fin de aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos.

Plan de Estudios: Este es el componente de mayor contenido dentro del currículo. La norma hace referencia al Plan de Estudios en varias partes: El artículo 79 de la Ley 115 lo define como “el esquema estructurado de las áreas obligatorias y fundamentales y de áreas optativas con sus respectivas asignaturas... Dicho plan debe establecer los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración...” El artículo 36 del decreto 1860 incorpora al Plan de Estudios los proyectos pedagógicos.

El Proyecto Educativo Institucional del Colegio Café Madrid, asume como concepto fundamental de Plan de Estudio, la articulación coherente entre áreas y proyectos de la mano del sistema de evaluación, para asegurar de esta manera una verdadera formación integral. Para ello interpreta la norma, la cual estipula tres componentes del plan de estudio: las áreas, los proyectos y el sistema de evaluación.

Las áreas pueden ser de dos tipos: fundamentales y optativas El artículo 23 de Ley General, establece nueve (9) áreas fundamentales que constituyen un mínimo del 80% del plan de estudio y son de carácter obligatorio.

En lo referente a los proyectos institucionales, la ley es clara citando lo siguiente: “El proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al educando en la formación de problemas cotidianos, seleccionados por tener una relación directa con el entorno social, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades,

destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de diversas áreas, así como la experiencia acumulada... Los proyectos pedagógicos también podrán estar orientados al diseño y elaboración de un producto, al aprovechamiento de un material equipo, a la adquisición de dominio sobre una técnica o tecnología, a la solución de un caso de la vida académica, social, política o económica y en general, al desarrollo de intereses de los educandos que promuevan su espíritu investigativo y cualquier otro propósito que cumpla los fines y objetivos en el proyecto educativo institucional. “⁴⁵

Es necesario recordar que en la educación formal el plan de estudios se organiza de acuerdo al nivel, en básica que es lo que nos interesa, se hallan las áreas fundamentales y las optativas y los seis proyectos de ley (educación sexual, ambiental, valores, recreación, democracia y competencias ciudadanas).

En el proceso de diseño curricular es necesario cumplir con las etapas de diseño, adopción, desarrollo y evaluación. La primera consiste en armar el marco estructural; la adopción la hace el ente encargado en la institución que es el consejo directivo; el desarrollo se hace cotidianamente en las actividades pedagógicas programadas y por último se efectúa la evaluación como ente regulador para mejorar su diseño, su desarrollo y verificar su eficacia.

⁴⁵ Decreto 1860 de 1.994. artículo 36. MEN

De acuerdo la Ley General, 115 de agosto 9 de 1.994 y los lineamientos curriculares de Matemáticas y geometría , al igual que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes, por lo tanto se propone una educación matemática que propicie aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no solo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicables y útiles para aprender a aprender.

De acuerdo con lo anterior, se consideran tres grandes aspectos para organizar el currículo:

- Procesos Generales que tienen que ver con el aprendizaje, como el razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- Conocimientos básicos relacionados con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas.
- El contexto involucrado con los ambientes que rodean a los estudiantes y que le dan sentido a las matemáticas y geometría que aprenden.

Para empezar, es fundamental en los procesos generales del área tener presente, que el objetivo principal de cualquier trabajo en matemática y

geometría es ayudar a que los alumnos den sentido al mundo que los rodea y a comprender los significados que otros construyen. Por medio de los procesos generales los aprendices no solo desarrollan su capacidad de pensamiento y reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, desarrollan herramientas valiosas para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla, en síntesis, actuar en y para ella. El aprendizaje de las matemáticas y la geometría debe posibilitar al alumno la aplicación de sus conocimientos fuera de su contexto escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a nuevas situaciones, dar a conocer sus puntos de vista y ser receptivo a las de los demás.

En segundo lugar se encuentran los conocimientos básicos que conllevan a unos procesos específicos relacionados con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional. Los sistemas son aquellos que están propuestos desde la renovación curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medidas, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos. “El objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se debería considerar, por tanto, como algo opuesto al de enseñar el contenido convencional sino como un complemento de este. La capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la trama y la urdimbre de la competencia intelectual, y el desarrollo de cualquiera de las dos cosas en detrimento de la otra, nos produciría algo muy distante de una tela de buena calidad”⁴⁶.

⁴⁶ PERKINS, David y otros. Enseñar a pensar. Barcelona: Ediciones Paidós. 1.994.p.82

Por último lugar se encuentra el contexto que se relaciona con todas las variables de carácter social y cultural tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como también las condiciones económicas del grupo social en donde se desenvuelve el suceso educativo, las cuales deben tenerse en cuenta al diseñar y ejecutar las experiencias didácticas.

Con la anterior

4.2.2 Una mirada desde el contexto

Los estudiantes del Colegio Café Madrid se caracterizan casi en su totalidad, por tener un enorme potencial humano y afectivo por explotar y valorar. Un gran número de alumnos (95%) habitan el sector del norte de Bucaramanga conocido por más de 50 años como el Café Madrid puesto que fue allí, por medio de la estación del ferrocarril con el mismo nombre, por donde ingreso a la ciudad y el nororiente del país (incluyendo el Magdalena medio) la prosperidad y la bonanza industrial y económica en sus años dorados, a inicios de la década de los 50.

Paradójicamente es en este mismo lugar. En medio de hierros corroídos por el paso del tiempo y el abandono del gobierno nacional y seccional, crece entre la miseria y la incertidumbre de un futuro poco prometedor, un diseño curricular, no solo de la asignatura de geometría, sino de todo un proyecto de vida, para los niños, niñas y jóvenes que diariamente luchan contra las adversidades de la vida, que sin ninguna opción, más que vivirla y luchar por superarse, les toco asumir en su diario vivir.

Planeamiento curricular

En lo concerniente a sus hogares, la gran mayoría de los estudiantes conforman familias numerosas predominando las madres cabeza de hogar, algunos conviven con sus abuelos, padrastros o madrastras y en un gran porcentaje de los núcleos familiares predomina la violencia y el abuso físico y psicológico, lo cual influye notoria y considerablemente en el rendimiento académico de los alumnos.

Los ingresos económicos para el sustento de las familias se consigue mediante las ventas ambulantes de diversos artículos, en donde gran parte de los estudiantes se ven involucrados directa o indirectamente, ya sea comercializándolos ellos mismos o fabricándolos en jornada contraria. Otros recursos económicos se consiguen en trabajos como servicios doméstico, servicios varios, centroabastos (bulteadores), zapatería, carpintería, entre otros.

Por ser una comunidad en su mayoría desplazada por la violencia, están condenados a un hacinamiento en las antiguas bodegas del ferrocarril y en cambuches levantados en tablas, cartón y plásticos, en donde los ratos de “sano” esparcimiento son mínimos, limitándose a actividades deportivas como el fútbol y ver televisión.

A mi modo de ver, un aspecto positivo que poseemos en el colegio, es la constante motivación que sienten los estudiantes por los diversos proyectos recreativos y culturales que se llevan a cabo dentro de la institución con la ayuda del departamento de psicología y trabajo social

con el que cuenta el colegio, generando otros espacios en donde los niños, niñas y jóvenes pueden dar libertad a sus innumerables capacidades y habilidades que en ocasiones eran ajenas para ellos mismos.

En lo concerniente a la intensidad horaria de la asignatura de geometría, semanalmente es una hora de clase (50 minutos), en donde se desarrollan diversas actividades que van plasmadas y consignadas en el mismo cuaderno de matemáticas integrándolas con los temas trabajados de aritmética y estadística.

4.2.3. Diseño Curricular de geometría en el grado 5°

El diseño curricular es la estructura organizativa de un currículo. Se ve influido por la selección de una serie de asignaturas estructuradas y definidas cuyos destinatarios finales son el aprendiz que se desenvuelve a diario en una sociedad selectiva y globalizante.”Un diseño puede pensarse como el modelo que representa las relaciones entre los diferentes elementos constitutivos de una situación compleja en educación”⁴⁷, por lo anterior se puede afirmar que el diseño curricular en el colegio Café Madrid, de Bucaramanga debe regirse en los estándares del área de matemáticas, que busca continuar mejorando la calidad de la educación, desde la aparición de la Ley General de Educación , ley 115

⁴⁷ VILLAMIZAR LUNA, Constanza Leonor. Currículo. Bucaramanga: CEDEDUIS-UIS. 2.004.p.22

Planeamiento curricular

de 1.994 hasta los lineamientos curriculares del área, ya que es esta una de las más importantes para el desarrollo de los procesos de pensamiento que la escuela debe propiciar.

Los estándares de calidad educativa buscan que las propuestas curriculares se ajusten en una verdadera exploración por mejorar los procesos tan definitivos en la escolaridad y la vida en sociedad como llevar los niveles de pensamiento lógico y de razonamiento matemático y la apropiación de competencias básicas interpretativas, argumentativas y propósitivas para conllevar a una macro competencia laboral, que es el fin buscado por el PEI y la filosofía de la Corporación Educativa Minuto de Dios basados en la fé y el servicio al más necesitado.

De acuerdo con toda lo anterior, se presentan a continuación los logros a desarrollar en el área de matemáticas y la asignatura de geometría, en el grado quinto de educación básica primaria en el Colegio Café Madrid:

AREA: MATEMATICAS

INTENSIDAD SEMANAL: 5

INTENSIDAD ANUAL: 200

TOPICOS GENERADORES

- 1.¿Cómo utilizar relaciones aditivas y multiplicativas para resolver situaciones problemáticas dentro y fuera del contexto matemático?
- 2.¿Cómo comprender el concepto de capacidad y manejar las unidades métricas correspondientes?
- 3.¿Cómo representar y analizar relaciones entre dos variables mediante gráficas en el plano cartesiano y ecuaciones?

GRADO: QUINTO

PERIODO: PRIMERO

CONTENIDOS

UNIDAD 1. LOS NÚMEROS NATURALES Y EL CONTEXTO

Temas

- Números Naturales
 - * Naturales
 - * Sistema Numérico Decimal
 - * Valor absoluto y Relativo
 - * Orden y Recta Numérica
- Rectas y Ángulos
 - * Aplicabilidad de las Clases de Ángulos
- Unidades de Área
 - * Conversión de Unidades de Área
 - * Área de figuras planas
- La Medida de un Sistema de Datos

Logros

Planeamiento curricular

- Los estudiantes comprenderán, identificarán y clasificarán los números naturales, descubriendo sus propiedades y utilizándolos creativamente para verificar producciones, realizar cálculos y valorar resultados. ampliarán sus conocimientos geométricos e interpretarán datos presentados en tablas.

Indicadores de logro

- Identifica los números naturales, los usa en diferentes contextos y los representa en distintas formas.
- Establece las propiedades de la adición y multiplicación y la diferencia en distintos contextos.
- Explica la importancia de los números naturales en la vida diaria, los utiliza creativamente para verificar producciones, realizar cálculos y valorar resultados.
- Reconoce el valor posiciones de cada uno de los dígitos de un número y sabe cambiarlos.
- Amplia sus conocimientos geométricos y los emplea para resolver problemas.

PERIODO: SEGUNDO

CONTENIDOS

UNIDAD 2. OPERACIONES NATURALES

Temas

- Los Números Naturales y sus Operaciones
 - * Esquema Aditivo de los Naturales
 - * Esquema Multiplicativo de los Naturales
- Polinomios
 - * Polinomios con Signos de Agrupación
- Igualdades
 - * Ecuaciones

- Multiplicaciones Especiales
 - * Propiedades
 - * m.c.m
 - * m.c.d
- Potenciación, Radicación y Logaritmicación
- Polígonos en su contexto
 - * Aplicabilidad de los Polígonos
 - * Conversión de unidades de volumen
 - * Unidades de capacidad
- La Medida de un sistema de Datos
 - * Construcción Gráfica
 - * Interpretación de Datos

Logro

- Los estudiantes comprenderán significativamente, una amplia variedad de situaciones con las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales en el cálculo mental y escrito, ampliando sus conocimientos geométricos y encontrando medias en un sistema de datos.

Indicadores de logro

- Realiza operaciones de suma, multiplicación y sus inversos con precisión y claridad.
- Sustenta los procesos que se cumplen en el desarrollo de las operaciones matemáticas.
- Halla los múltiplos y divisores de un número y establece sus regularidades.
- Comprende los conceptos de volumen y capacidad y maneja sus variables correspondientes.
- Halla la medida de un sistema de datos y la interpreta de manera significativa.

PERIODO: TERCERO

CONTENIDOS

UNIDAD 3. FRACCIONARIOS

Temas

- Los Números Fraccionarios
 - * Clases de Fracciones
 - * Fracciones Equivalentes
 - * Representación de las Fracciones en la Recta Numérica
 - * Esquema Aditivo de Fracciones
 - * Esquema Multiplicativo de Fracciones
- Paralelogramos
 - * Polígonos
- Unidades de Peso
 - * Conversión de unidades de peso
- Gráficas
 - * Aplicación de Gráficas para conocer el medio social

Logro

- Los estudiantes comprenderán creativamente el concepto de fracción empleando un lenguaje oral y escrito al realizar operaciones y solucionar problemas que involucren fracciones, construcción de polígonos, conversiones de unidades de peso y elaboración de grafica estadísticas.

Indicadores de logro

- Diferencia por sus propiedades, las distintas clases de fracciones y las emplea adecuadamente.
- Diseña estrategias propias para emplear los números fraccionarios en la solución de problemas cotidianos.

- Realiza su saber geométrico en la solución de situaciones y en la elaboración de paralelogramos (polígonos) de su propia inventiva.
- Comprende el concepto de peso y maneja las unidades métricas correspondientes.
- Valora el dato como parte de una información estadística y los interpreta significativamente.

PERIODO: CUARTO

CONTENIDOS

UNIDAD 4. DECIMALES

Temas

- Fracciones Decimales y Números Decimales
 - * Fracciones Decimales
 - * Números Decimales
 - * Orden de los Números Decimales
 - * Esquema Aditivo de los Números Decimales
 - * Esquema Multiplicativo de los Números Decimales
 - * Resolución de Situaciones
- Plano Cartesiano
 - * Figuras en el Plano Cartesiano
- Unidades de Tiempo
- Construcción de Gráficas
 - * Aplicación

Logro

- Los estudiantes comprenderán y justificarán de manera pertinente, el algoritmo de las operaciones con números decimales empleándolos adecuadamente en la solución de problemas cotidianos; además establecerán de manera lógica los procesos para la construcción de figuras geométricas e interpretar datos de una información.

Indicador de logro

- Caracteriza una fracción decimal y le asocia su correspondiente número decimal.
- Establece significativamente los términos de una fracción decimal.
- Realiza operaciones con números decimales de manera eficaz al solucionar problemas.
- Identifica el plano cartesiano y sus componentes y lo utiliza para solucionar propiedades de figuras planas.
- Formula e interpreta los datos de una información.

EVALUACION

- Solución de situaciones concretas matemáticas
- Pruebas escritas individuales y grupales
- Concursos de mecanización e interpretación
- Participación en grupos colaborativos
- Interpretación y análisis de información (tablas, gráficas y diagramas)
- Elaboración de material didáctico
- Pruebas de libro abierto
- Actividades de lógica y razonamiento

La unida didáctica a desarrollar con los estudiantes será la número tres, la cual esta inmersa dentro del plan de estudios general del grado quinto y consta de la siguiente estructura:

Unidad 3

- Paralelogramos
- Polígonos

Logro

- Los estudiantes comprenderán creativamente el concepto de fracción empleando un lenguaje oral y escrito al realizar operaciones y solucionar problemas que involucren fracciones, construcción de polígonos, conversiones de unidades de peso y elaboración de grafica estadísticas.

Indicador de logro

- Realiza su saber geométrico en la solución de situaciones y en la elaboración de paralelogramos (polígonos) de su propia inventiva.

4.2.4. Estrategias didácticas

La estrategia didáctica fundamental para la construcción de los conocimientos matemáticos y geométricos se debe canalizar en el tratamiento y manejo de los contenidos de las unidades. Partiendo claro esta, para la elaboración y construcción de métodos y conceptos el conocimiento previo de los estudiantes.

La base principal que oriente, una estrategia didáctica debe generarse a partir de las situaciones problemas, ya que estas permiten a los aprendices enlazar nociones y nuevos conocimientos dentro de un contexto de nociones reales, permitiendo al alumno de esta forma involucrarse con diferentes problemas, a partir de los cuales el aprendizaje se hace potencialmente significativo y duradero. Dichas situaciones brindan al estudiante experiencias conceptualmente ricas que le permitan involucrarse con los contenidos, es por esta razón que las

actividades deben estar muy relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito.

Las actividades diseñadas están enfocadas a la comprensión y asimilación de los conceptos de la geometría, empleando como medios para ello el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista, facilitando el proceso de construcción de conocimientos, los diversos procesos matemáticos, evitando el manejo de ejercicios mecánicos sin sentido.

Dichas estrategias esta acompañadas por actividades manuales como el rasgado, el punzado, el empleo de material didáctico elaborado por los estudiantes (dominós, loterías, plegados) y el empleo de material de su entorno para las mediciones geométricas que se realicen, como cuerdas, sus pies, sus manos, sus dedos, etc para luego dar paso al empleo de medidas estandarizadas, como el metro lineal y sus múltiplos y submúltiplos.

4.2.5 Estrategia evaluativa

Una de las dimensiones más notables de la evaluación educativa hace referencia a todos aquellos instrumentos y procedimientos empleados en las diversas técnicas educativas. Según la clasificación propuesta por Berliner (1.987), podemos establecer la técnica empleada en la estrategia de evaluación siguiente como una técnica semiformal basada en los ejercicios y las prácticas que los estudiantes realizan en clase, en donde el

docente emplea “ en forma incidental o intencional, al enseñar y/o cuando los aprenden en forma autónoma”⁴⁸

La estrategia evaluativa a desarrollar, específicamente, es la producción y elaboración de un paralelogramo a partir de una situación concreta de su entorno planteada por el estudiante y mediada por el docente.

Esta actividad se presentará en forma escrita utilizando la argumentación y la proposición de una respuesta confiable y práctica a la situación planteada por el estudiante. El trabajo se realizará de manera individual pero será sometido a coevaluación bajo los parámetros de creatividad, presentación, argumentación y sobre todo dentro del marco de la responsabilidad.

Un ejemplo de este mini proyecto de aula se puede basar en la siguiente situación, que es real, contextualizada y de importancia para los alumnos: Elaboración de una maqueta que represente la cancha polideportiva del colegio. En esta situación el alumno pondrá en práctica sus conocimientos previos, la nueva información obtenida en el aula y fuera de ella; su nivel de creatividad, argumentación y proposición durante la ejecución de su proyecto.

⁴⁸ BARRIGA ARCEO, Frida Díaz. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill. 1.999. p. 189

5. ESTRATEGIAS ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Para aprender el ser humano ejecuta diversos procesos cognitivos, que se manifiestan en desempeños, comportamientos y conductas. La diversidad de aprendizajes que pueden realizar las personas, requiere de la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que atiendan tal diversidad y puedan facilitar el proceso de apropiación, elaboración y reelaboración de la información recibida.

Las estrategias se pueden definir como “procedimientos que se aplican de modo controlado, dentro de un plan diseñado deliberadamente con el fin de conseguir una meta fijada”⁴⁹ estas buscan diferenciar un mismo procedimiento en cuanto a la descripción rutinaria, sin planificación, ni control, a una forma de uso consciente y con un fin determinado.

Por lo tanto, las estrategias, requieren de planificación y control en la ejecución. En términos de aprendizaje, es importante que tanto el docente como el estudiante comprenda lo que esta haciendo y por qué lo esta

⁴⁹ POZO MUNICIO, Ignacio. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial, 1999. P 299.

haciendo, lo que exige una reflexión consciente sobre los procedimientos empleados.

La estrategia por ser siempre consciente e intencional, dirigida a un objetivo relacionado con la forma de aprender, es por tanto, una facilitadora del aprendizaje significativo expuesto por Ausubel. De tal forma que la tarea de enseñar y aprender, corresponde a acciones que se relacionan permanentemente, y por ende, posibilitan la construcción de conocimientos, mediante la implementación de diversas estrategias.

5.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La educación básica demuestra una preocupación constante por el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la forma como se apropian de los conocimientos, esto se debe al gran compromiso que tiene la educación con la sociedad. Su preocupación es ofrecer una alta formación académica, que incluya la implementación y desarrollo de estrategias que den respuesta a la formación integral que se desea alcanzar. Esto alude a la necesidad de implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje durante el quehacer docente y en el desempeño de los estudiantes en las diversas áreas del conocimiento.

Lo que exige en primera instancia, una enseñanza estratégica por parte del docente para la implementación de verdaderas estrategias de aprendizaje que conduzca a sus estudiantes en la tarea de aprender con significado.

5.1.1 Estrategias de enseñanza

La aplicabilidad de estrategias de aprendizaje significativas, está íntimamente ligada a un proceso de enseñanza estratégica desconocido en la mayoría de los casos tanto para los docentes, como para las directivas, e irreconocible en su desarrollo en el aula de clase para los estudiantes. Este tipo de enseñanza en el aula debe plantear una interacción de diversas variables de la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y los factores contextuales.

Las estrategias de enseñanza, por lo tanto, corresponden a un conjunto de acciones que se proveen a los estudiantes para generar un aprendizaje significativo en el que es necesario: motivar, promover actitudes positivas, desarrollar la memoria, fomentar la reflexión crítica, desarrollar la toma de decisiones, la creatividad y el estudio verdaderamente con sentido. Por ello, al hablar de estrategias de enseñanza es preciso mencionar la importancia que merece el uso de una enseñanza estratégica por parte del profesor. Esta se debe orientar a alcanzar el aprendizaje con respecto a dos objetivos: el primero es entender el sentido de las tareas y el segundo, regular su propio aprendizaje, estos objetivos, son determinantes en el ejercicio del pensamiento desarrollado por cada uno de los estudiantes. Este pensamiento en el proceso de aprendizaje se da en tres etapas: La preparación para el aprendizaje, el procesamiento del aprendizaje y la consolidación/ampliación.

La preparación para el aprendizaje como primera etapa corresponde a una revisión superficial de un texto, de un conjunto de problemas o de una base de datos. En ocasiones puede corresponder a una revisión mental o un resumen de aprendizajes previos. Por lo tanto, la clase se involucra con una actividad que activa los conocimientos previos, es decir los presaberes de los estudiantes y es en este momento en el que debe ofrecerse una interfase entre los esquemas y estructuras de conocimiento que los aprendices poseen y la nueva información que les será presentada. Es importante reconocer que “Las experiencias y conocimientos previos de los alumnos sobre los contenidos influirán en el grado en que puedan prepararse para aprender independientemente del docente”⁵⁰.

En la segunda etapa el aprendizaje es un proceso de arranque-pausa en el que los aprendices monitorean su comprensión mediante ciertas habilidades como la auto interrogación, retroceder para verificar o aclarar, igualmente avanzar para anticipar, seleccionar, resumir y comparar la nueva información con los conocimientos previos. Básicamente los objetivos de este momento apuntan a la confirmación y refinamiento de las predicciones, la aclaración de ideas y por supuesto, la construcción de sentido para la nueva información. Podría incluirse en esta etapa, la aplicación de una “enseñanza recíproca”, es decir, un

⁵⁰ FLY JONES, Beaw. Et.al. Estrategias para enseñar a aprender. Buenos Aires: Aique, 1987. p 73

diálogo entre el docente y sus alumnos para construir conjuntamente el sentido del conocimiento.

En la última etapa, la consolidación /ampliación el estudiante puede pasar un largo tiempo tratando de conciliar el punto de vista de la disciplina con sus supuestos ingenuos, basados en la intuición o en la observación incompleta, con el objetivo de consolidar lo aprendido e integrar nuevas construcciones con los conocimientos previos. Es corriente en esta etapa un cuestionamiento alrededor del cumplimiento del objetivo de aprendizaje y la toma de conciencia sobre que actividad adicional hace falta, para cumplirlo, por esta razón la tercera etapa tiende a ser evaluativa y de cambio conceptual, es decir, se abandonan conceptualizaciones previas en favor de otras nuevas, según el grado de congruencia de unas con otras como se mencionó en la primera etapa, correspondiente a la preparación para el aprendizaje. “El proceso de volver a referirse a información que fue analizada en la preparación para el aprendizaje sugiere que la enseñanza estratégica es no-lineal, lo cual refleja la naturaleza no-lineal de la mayor parte del pensamiento y de la actividad de resolución de problemas”⁵¹.

El docente estratégico debe lograr que el estudiante relacione las teorías existentes con sus propias ideas sobre la realidad, para que pueda utilizar estas herramientas como medio para comprender el mundo.

⁵¹ Ibid. p 76

5.1.1.1 Clasificación de las estrategias de enseñanza.

Para tratar de ofrecer una alternativa a los docentes en cuanto a las posibles estrategias de enseñanza que puede implementar con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de sus alumnos, se presenta de forma sencilla y sintetizada una clasificación de las estrategias de enseñanza, basadas en su momento de uso y presentación.

- Las Estrategias Preinstruccionales que son las que “preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo”⁵²

Los objetivos establecen condiciones acerca del tipo de actividad y de la forma de evaluación del aprendizaje del estudiante, pretenden determinar los efectos esperados en la finalización de una experiencia, sesión o episodio. El organizador previo es un material introductorio que está compuesto por una serie de conceptos y proposiciones que permite tender un puente entre lo que el aprendiz ya conoce y lo que necesita conocer de manera significativa. Su información debe ser elaborada con cierto nivel de generalidad e inclusividad.

⁵² Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Comp. Corredor Montagut Martha Vitalia. Bucaramanga; uis, 2005. p. 41

- Las Estrategias Coinstruccionales son las que apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza, mediante funciones como la identificación de la información principal, la conceptualización de contenidos, la delimitación de la estructura y la interrelación de los contenidos. A este grupo pertenecen las ilustraciones, mapas conceptuales, redes semánticas, analogías y aprendizaje colaborativo.

Las ilustraciones corresponden a una estrategia de enseñanza excesivamente empleada, no obstante, una característica de funcionamiento del cerebro, es a través de ilustraciones, él elabora mentalmente situaciones, hechos y conceptos a manera de imagen; este recurso además de llamar la atención puede ser un distractor y por ello, la ilustración es una facilitadora visual de la información, que se recomienda para comunicar ideas de tipo concreto o con bajo nivel de abstracción. Los mapas conceptuales y las redes semánticas son “representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual”⁵³. El mapa conceptual es una jerarquía de diferentes niveles de generalidad conceptual, es decir es una estrategia categórica; la red semántica es igualmente una representación de conceptos, pero a diferencia del mapa conceptual, estos no se establecen por niveles de jerarquía, esta estrategia presenta laxitud en sus relaciones. La analogía

⁵³ Ibid, p. 52

corresponde a una proposición que indica que una cosa o evento es similar a otro en alguno de sus aspectos, lo que puede contribuir al mejoramiento de contenidos complejos y abstractos, trasladando lo aprendido a otros ámbitos. El aprendizaje colaborativo es una alternativa metodológica mediante el uso compartido del conocimiento, ofrece el derecho a que todos aprendan de todos, lo cual requiere una serie de principios, pasos y técnicas que permiten que se convierta en un diseño instruccional de situaciones de aprendizaje cooperativo.

Las estrategias posinstruccionales se presentan posteriormente al contenido de aprendizaje, permitiendo en el estudiante una visión sintética, integradora e incluso crítica del material, de tal forma que pueda valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias más reconocidas de este grupo son las preguntas intercaladas y los resúmenes e igualmente en esta clasificación se pueden concebir los mapas conceptuales y las redes semánticas.

Las preguntas intercaladas hacen referencia a aquellos interrogantes que se le presentan al estudiante a lo largo del proceso y de la situación de enseñanza en asocio con el material de trabajo, su finalidad es la de facilitar el aprendizaje, ayudando a resolver dudas y a la realización de un proceso de auto evaluación permanente. El resumen es una de las estrategias más difundida en todos los niveles educativos, este facilita el recuerdo y la comprensión de la información más importante del contenido a aprender, como elaboración breve de un contenido mayor. Los mapas conceptuales y redes semánticas, efectivamente obedecen a

estrategias coinstruccionales y posinstruccionales, lo que significa que se pueden desarrollar durante el proceso o en la finalización de éste, respectivamente.

Teniendo en cuenta esta clasificación de las estrategias de enseñanza y la aplicación de un modelo de enseñanza estratégico, es pertinente reconocer la multiplicidad de recursos y modelos, con los cuales cuenta el docente dentro del proceso de enseñanza aprendizaje que puede implementar con sus estudiantes. El reconocimiento por parte del profesor de la necesidad de desarrollar estrategias que permitan y faciliten el aprendizaje de los estudiantes, hace más enriquecedora su experiencia práctica y el cumplimiento de su perfil como verdadero maestro, guía, formador y modelo de una disciplina, cualquiera que sea.

5.2 CONSTRUCCIÓN DE OPERACIONES: UN ENFOQUE COGNITIVO APLICABLE AL DISEÑO DIDÁCTICO

Para abordar con la claridad que se necesita, la construcción de operaciones matemáticas, es necesario recordar que no hay ciencia más abstracta que las matemáticas, siendo anteriormente una concepción errónea de que las matemáticas eran las ciencias exactas y concretas, la exactitud la ha ido perdiendo en la actualidad con las hipótesis y teoremas de la física cuántica, y su postulado de concreta, desde la introducción del concepto de operación en sicología por parte de Piaget, el cual partió de la idea de que le hombre establece conexiones claras entre sus conceptos y sus representaciones, considerando que entre las

concepciones y las representaciones existen relaciones objetivas o cualitativas. No hay en la faz de la Tierra un número, su símbolo, concreto y palpable.

Reforzando la idea de operación matemática, en la elaboración de un concepto en la construcción de operaciones, existe el pensamiento matemático, el cual tiene su afluencia a partir de acciones concretas y vivenciales: la adición, juntar cantidades; la sustracción, quitar o retirar; la multiplicación tomar repetidamente una misma cantidad y la división, distribuir y repartir repetidamente una misma cantidad a partir de un determinado número de partes iguales.

Con lo dicho anteriormente, podemos afirmar, primeramente que una operación, es una acción abstracta, es una acción efectiva representada o traducida en un sistema de signos con una relación en donde el que actúa, dirige su atención al constructo mental que va surgiendo.

5.2.1 Parte psicológica

5.2.1.1 ¿En qué consiste la construcción de una operación?

Todas las ciencias tienen una doble fuente que son el interés concreto, práctico y la gran necesidad de comprensión y claridad.

Puede decirse que en este caso, “La aritmética y la geometría han brotado de la reflexión de la vida cotidiana. Esta reflexión no solo ha surgido por

intereses prácticos, como siempre se nos intenta decir, sino también por la necesidad de comprensión y toma de conciencia”⁵⁴.

Es por esto, que la elaboración en la construcción de una operación debe realizarse desde una perspectiva flexible y amplia, que trate de involucrar aportes no solo desde la didáctica, sino planteamientos desde la parte cognitiva y del currículo. Se debe partir de fuentes teóricas de la ciencia cognitiva, la psicología instruccional, la psicología social y su mayor parte de la disciplina de la didáctica.

La construcción de una operación, es el proceso o constructo mental elaborado dentro de un ámbito de parámetros previamente establecidos (operaciones ya conocidas) y teniendo como punto de partida, el problema. Es un proyecto operativo general.

Esta estrategia se encuentra generalmente compuesta de una serie de elementos ya conocidos en el estudiante, en su parte cognitiva y praxis elemental. Es de vital importancia la ordenación, la manera de conectar entre sí, las operaciones conocidas con las nuevas estructuras conceptuales y la fundamentación didáctica que se le aplique al proceso de enseñanza.

La aplicabilidad de esta estrategia, actualmente no es la más empleada, a pesar de tener intrínsecamente, un alto grado de constructivismo, pues es necesaria la participación activa y motivada de los entes involucrados en

⁵⁴ AEBLI, Hans. Doce formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología. Madrid: Narcea. P. 197.

el proceso de enseñanza y aprendizaje. A un futuro, su aplicación optimizada por parte del gremio de docentes matemáticos, ayudaría considerablemente a que el aprendizaje fuera duradero y eficiente.

Aún los profesores enseñan mas por intuición que basados en puntos de vista formales y sustentados por teorías sobre la actuación cognitiva de los estudiantes y resultados de investigaciones pedagógicas y formativas.

Como anotábamos anteriormente, tanto el docente como el aprendiz se encuentran directamente involucrados en la construcción de una nueva operación, siendo recíproco el beneficio y las desventajas que se puedan presentar al desarrollar esta estrategia. Por otro lado se han detectado numerosas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas teniendo su origen en las ideas inadecuadas de profesores y alumnos en la aplicación y organización de estrategias para un aprendizaje significativo.

Por tal razón, una herramienta eficaz en la construcción de operaciones es abordar la solución de situaciones cotidianas para los aprendices, desde su cotidianidad y su realidad, tener siempre en cuenta su contexto socio cultural y económico. Llevarlo paso a paso en la solución de un problema, interiormente se va construyendo y entendiendo una nueva operación. La condición fundamental de esta construcción es que debe ser clara y transparente para el estudiante.

Partiendo de la definición de problema, como: “una situación que un individuo o un grupo quiere o necesita resolver y para lo cual no dispone

de un camino rápido y directo que le lleve a la solución”⁵⁵, se espera generar en los aprendices una amplia gama de habilidades y destrezas, las cuales pueden variar de acuerdo al tipo de situación o problema al que se enfrenta al aprendiz.

El origen de la aplicación de esta estrategia, es la necesidad de ofrecer pautas o directrices a los alumnos en la formulación y construcción de una mentalidad abierta y con una perspectiva diferente, empleando para esto el razonamiento y la lógica bases de la fundamentación didáctica de la matemática, en la búsqueda y obtención de respuestas viables que le ayuden a desenvolverse en su cotidianidad como estudiante y como persona.

Es por todo lo anterior que la aplicación de la construcción de operaciones acarrearía consecuencias polarizadas: positivamente hacen del estudiante una persona con un alto grado de análisis y observación de situaciones académicas y

Sociales relevantes ante un determinado grupo de estudiantes y personas, negativamente el uso inadecuado o confuso de la estrategia acarrearía una apatía cognitiva hacia el área.

Por tal razón, el alumno debe entender las conexiones y referencias en la operación, que sienta y construya ese nuevo aprendizaje. Cualquier otro enfoque, diferente a la claridad, debe suprimirse en esta etapa de la enseñanza didáctica. Por esto su única modalidad es la didáctica.

⁵⁵ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La solución de problemas. Madrid: Santillana. 1999. P. 17

La actividad matemática posee un cierto tipo de estructuras que se presentan a unos modos peculiares de tratamiento, formando parte esencial de esta estrategia:

- Una simbolización adecuada, que permite presentar eficazmente, desde el punto de vista operativo los objetivos que maneja.
- Una manipulación racional rigurosa, que involucren a los entes adheridos desde su inicio (alumno-profesor)
- Un dominio efectivo de la realidad a la que se dirige, primero desde el punto de vista racional, del modelo mental que se construye, y luego, de la realidad exterior modelada.

Por consiguiente la construcción de operaciones en la asignatura de geometría, activa una serie de valores sociales, éticos y morales que a corto y mediano plazo harán de las actitudes y comportamientos de los aprendices una impronta y sello personal que lo distinguieran en sus roles académicos y profesionales.

Desde este punto, surge una serie de preguntas enfocadas en las ventajas de este tipo de estrategia y para que conseguir sus objetivos, aflorando unas razones, como las siguientes: es lo mejor que podemos ofrecer a nuestros estudiantes, una capacidad autónoma para resolver sus propios problemas; por que el mundo evoluciona y cambia muy rapadamente y los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos; el trabajo se puede realizar divertido, atrayente, autorrealizador, satisfactorio y creativo; porque muchos de los hábitos que se consolidan tienen un valor general y

universal, no está limitado en el mundo matemático y porque es aplicable a todas las edades.

Dentro de la aplicabilidad de la estrategia de construcción de operaciones, los elementos que no se pueden olvidar ni suprimir encontramos cuatro aspectos fundamentales que son: el hacer, el comprender, la interiorización y la automatización de la estrategia; en segundo lugar encontramos aquellos elementos que no son de vital importancia, pero si en ocasiones necesarias, en este caso se presenta la memoria y la mecanización.

Comparado con la estrategia de resolución de problemas, se encuentran algunas semejanzas como:

1. Desarrollo de habilidades cognitivas
2. La implementación de un currículo oculto
3. Desarrollo de habilidades cognoscitivas
4. Asimilación de nuevos sistemas de conocimientos y métodos
5. Desarrollo de la creatividad y la didáctica
6. Desarrollo de actitudes positivas hacia el conocimiento científico y la resolución a situaciones matemáticas.

Las diferencias que se pueden observar y descubrir entre la resolución de problemas y la construcción de operaciones, están: la construcción de operaciones necesita de un problema ya definido para la construcción de una operación, la resolución de problemas puede tomar una situación nueva para generar su objetivo; la construcción de operaciones necesariamente emplea los presaberes de operaciones básicas

matemáticas, mientras que la resolución de un problema se puede dar desde la parte argumentativa nada más.

En razón de su uso y duración en el desarrollo de la estrategia, debemos tener en cuenta si la labor docente y pedagógica se desplaza dentro de un margen netamente constructivista, su aplicación se debe enfocar desde la disciplina de la didáctica, con mucha regularidad y duración, claro está que sin caer en actividades rutinarias y monótonas haciendo de las actividades académicas, clases magistrales y mecanizantes. Es ahí, donde se deben tomar las banderas de la creatividad y la imaginación del docente estratégico y recursivo.

El orden que se maneje con la estrategia, puede variar de acuerdo al tema o actividad que se plantee y organice. Se puede ser flexible con ella por su alto grado de didáctica facilitando la participación del alumnado y la búsqueda de la metacognición con cada uno de ellos.

Al igual que el orden en su aplicación, el momento al ejecutarla, también puede variar, se puede concertar en cierta medida con los estudiantes, observar el ritmo de aprendizaje del curso, el nivel de asimilación y conceptos previos que se manejen y la motivación del grupo.

En la actualidad como se menciono anteriormente, no es la panacea ni mucho menos el último grito a lo que estrategias se refiere, pero empleada a conciencia y un alto grado de recursividad puede llegar a ser una herramienta en la construcción del conocimiento, de excelente calidad.

Después de todo lo anterior, podemos concluir que la construcción de una operación es un proceso mental estructurado y sistemático que se puede realizar a partir de una situación concreta de la cotidianidad del aprendiz empleando la didáctica como herramienta de solución al problema planteado condicionado de que dicha construcción mental debe ser clara y objetiva.

5.2.1.2 Propósitos de la construcción de operaciones

Dentro de los propósitos de la construcción de operaciones se encuentra el generar en los estudiantes habilidades cognitivas, meta cognitivas y cognoscitivas del tipo declarativo y procedimental, estimulando los procesos de memorización y demarcar un estilo cognitivo.

También hacen parte de los propósitos de la estrategia crear, en cada alumno una conciencia del hacer, comprender, interiorizar y automatizar los aprendizajes, estos, forman parte de los objetivos curriculares, en donde la escuela es sede de un quehacer práctico, al menos de saber acerca de actividades concretas de la humanidad, pero al mismo tiempo ser un lugar de pensamiento y reflexión, en donde se despierte y se instruya en la alegría de conocer.

5.2.1.3 Principios en la construcción de operaciones

Para que la construcción de operaciones sea verdaderamente eficaz, no podemos dejar a un lado el contexto histórico que la antecede dentro del contexto del mundo matemático. Partiendo desde la manera tradicional de entender la educación matemática que poseía como supuestos básicos la ignorancia y la pasividad del educando; como si éste se encontrara vacío de saber, sin poseer ninguna idea previa, y el papel del educador era llenarlo de conocimientos.

De otra parte, el educando asume una actitud pasiva frente al conocimiento que se le presenta, la nueva información es recibida sin que medie ninguna actividad por parte del alumno.

Los dos supuestos anteriores tienen un fundamento empirista que metodológicamente se traduce en un aprendizaje memorístico y repetitivo. El educador enseña presentando un modelo que los alumnos reproducen (ejercitándolo) para finalmente, en la evaluación, medir hasta dónde ha sido mecanizado. Se copian definiciones y reglas confiando en que la ejercitación conducirá finalmente a la comprensión.

Con la reforma emprendida en la enseñanza de las matemáticas modernas, se desea disminuir la separación entre la matemática que se

enseña y la que se crea en la investigación. Ya no se trata de repetir sino de aprender a conquistar por sí mismo la verdad matemática, aunque cueste tiempo y dificultades.

Dentro de este contexto podemos aflorar unos principios fundamentales en la aplicación de la construcción de operaciones, fundamentados en Piaget(1965) que establece como prerequisites para comprender las matemáticas el dominio de unos conceptos básicos en el niño los cuales son: clasificación, ordenación y secuencia, correspondencia término a término y conservación.

La clasificación, “Supone que el niño puede analizar las cosas y examinar semejanzas y diferencias entre ellas y puede por ello clasificarlas de acuerdo a un criterio establecido”⁵⁶

Son ejercicios de clasificación hacer conjuntos de objetos según el color, la posición, la figura, el tamaño, etc.

La ordenación y secuencia, es la capacidad de ordenación que debe dominar el niño para ordenar una secuencia de números.

La correspondencia término a término, supone que el niño comprende que un objeto en una serie corresponde al mismo número que otro objeto en una serie diferente, bien sean sus características semejantes o no.

⁵⁶ GALLEGO CODES, Julio. Enseñar con estrategias. Desarrollo de habilidades en el aprendizaje. Madrid: Pirámide. 2002. p. 105

La conservación, es el requisito fundamental para el razonamiento numérico, significa que la cantidad de un objeto o el número de objetos se conserva a pesar de los cambios cualitativos producidos.

A parte de lo anterior, se deben tener presentes los siguientes pasos en la aplicación de la estrategia:

El punto de partida es un problema, dentro de su contexto construimos una nueva operación a partir de elementos de construcción ya conocidos.

Codificación simbólica, cuando ya tenemos construida la operación, el proceso de aprendizaje no cierra su ciclo, es en ese momento cuando el aprendizaje se ha realizado de un modo concreto. La operación se puede realizar de un modo imaginativo, es decir independiente a hechos concretos. Es necesario que el estudiante automatice determinadas operaciones, es decir que las haga de una forma segura y con claridad.

Interiorización de la operación, después de activar la realización de operaciones, el alumno debe estar en la capacidad de poner en práctica lo aprendido, realizar acciones concretas mediadas por el docente (medir, contar, organizar, ubicar, etc)

Automatizar la operación, cuando se codifica simbólicamente la operación por medio de signos, se da paso a un nuevo y muy importante proceso que es el de automatizar, consiste en dar una respuesta correcta o

esperada ante una situación concreta aritmética, a este proceso se le conoce también como reacción condicionada.

5.2.1.3 Procesos relacionados con la construcción de operaciones

Es frecuente que las operaciones matemáticas se encuentren relacionadas con procesos cognitivos, afectivos y sociales, los cuales se ven activados con la implementación de esta estrategia. Como anotábamos anteriormente, la construcción de una nueva operación necesita del dominio de operaciones fundamentales como el conteo, la observación, la memoria, la jerarquización, entre otros, y tener como punto de partida una situación problema, es de suma importancia la heurística, como eje fundamental en la relación de diversos procesos en la enseñanza y el aprendizaje de la estrategia. “La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas”⁵⁷.

La enseñanza empleando la resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toman los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Considerando como los más importantes, que:

- El alumno manipule los objetos matemáticos.
- Active su propia capacidad mental.
- Ejercite su creatividad.
- Reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- En lo posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- Adquiera confianza en sí mismo.
- Se divierta con su propia actividad mental.
- Se prepare así con otros problemas de la ciencia, y posiblemente, de su vida cotidiana.
- Se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

En segundo lugar, encontramos la inculturación a través del aprendizaje activo hacia la adquisición del proceso típico del pensamiento matemático, se trata de ponerse en contacto con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que queremos explorar con nuestros alumnos.

Dentro del proceso cognitivo inherente a la construcción de operaciones, se encuentra desarrollar en el aprendiz unas habilidades cognitivas necesarias, como: el análisis, la síntesis, la transferencia de conocimiento y la creatividad.

⁵⁷ GIL PEREZ, Daniel. Enseñanza de las ciencias y la matemática. Madrid: Popular. 1993. p. 110

La capacidad de análisis se hace primordial para separar la información relevante de la irrelevante, para elaborar una representación coherente de la operación, para definir adecuadamente las variables a utilizar en la situación a trabajar con la operación.

La capacidad de síntesis se hace necesaria cuando se debe formular una hipótesis, planificar una estrategia de resolución y transformar y procesar una gran serie de datos requeridos para la construcción de la operación.

La transferencia es el proceso por el cual la experiencia que tenemos en una actividad tiene efectos, ya sean negativos y positivos, en el desarrollo de otra nueva actividad, la transferencia suele ser el mayor indicador de aprendizaje, o sea, si la competencia adquirida con la instrucción puede aplicarse en un contexto diferente al cual se aprendió.

Por otra parte, el proceso afectivo de los estudiantes se ve modificado con la estrategia, formando un puente motivacional entre él y su entorno humano, dependiendo de los factores de medición y los resultados que obtenga con el desarrollo y la ejecución o puesta en práctica de dicha estrategia. El aumento o disminución de su autoestima puede influir notoriamente con la autorregulación del aprendizaje en el alumno, generando en él un conflicto cognitivo que mediado acertadamente ofrece una gran posibilidad de aprendizaje significativo y duradero.

5.2.2 Parte Didáctica

La enseñanza escolar en la actualidad debería atender a dos corrientes de la didáctica moderna en la matemática y la geometría, que son en este campo de la ciencia el interés concreto y práctico y la necesidad de claridad y comprensión, Las instituciones educativas se obligarían a ser sedes de la enseñanza del quehacer práctico, por lo menos del las actividades concretas de la cotidianidad del aprendiz. Pero no obstante ser puentes entre la praxis y el pensamiento reflexivo y crítico, en donde florezca y perdure la alegría de aprender haciendo.

Para todo profesor de matemática y geometría el enseñar la asignatura con un alto grado de didáctica, empieza casi siempre con la siguiente línea de referencia: “tras el signo y el automatismo hallar de nuevo la operación concreta”⁵⁸ Por lo tanto una de las primeras parte para la elaboración de una unidad didáctica es la determinación de las operaciones subyacentes y su estructura lógica en los estudiantes. Vale la pena aclarar que en la educación básica esta construcción no partirá para nada de lo abstracto.

Para la construcción de operaciones dentro de un contexto didáctico, se debe encontrar la conexión o puente con la vida práctica en la que hay que situar el problema, analizando la estructura lógica de la operación y

⁵⁸ AEBLI, Hans. 12 Formas Básicas de Enseñar. Madrid: Narcea. 1.998.p.198

su desarrollo dentro del contexto del estudiante, pues necesariamente entre las dos estructuras debe haber una identidad.

Así mismo, el docente debe tener la claridad en sus ideas necesaria sobre la forma de plantear la situación con la cual desea construir una operación antes de estar con los aprendices y al estar con ellos.

Cuando dicha situación es llevada como una demostración, como trabajo en grupos colaborativos o como trabajo individual, los resultados esperados variarán el material y la forma de realización.

5.2.2.1 Construcción de la operación

Cuando el profesor estratégicamente va llevando paso a paso la resolución de la situación problema va construyendo una nueva operación y va siendo entendida por los estudiantes, siendo la condición fundamental que dicha construcción sea lo más clara posible, siendo entendidas y manejadas, por parte de los alumnos, las conexiones y referencias implícitas en la operación.

Cualquier otro enfoque didáctico que no lleve la claridad como tesis fundamental debe ser excluido de la etapa de enseñanza.

Ahora bien, es de suma importancia no dejar a un lado dos casos claros de la construcción de nuevas operaciones en su parte psicológica, la construcción de una acción concreta con la demostración simultánea de sus conexiones matemáticas y la construcción de la operación durante la realización de la acción concreta.

A continuación daremos a conocer dos reglas fundamentales en la construcción de operaciones: La primera es el planteamiento del problema, cuando más vivo y práctico sea, el alumno siente la tarea más racional y llena de sentido, cuando más concreto sea el material y más variadas las actividades, mas significativo puede llegar a ser el aprendizaje.

Por segunda regla tenemos la siguiente: a toda acción práctica debe seguir una fase de reflexión. Los estudiantes en su constructo mental plantean y estructuran sus propias respuestas posibles a las situaciones planteadas. Es muy importante que el docente inculque el valor de la escucha mutua para que se les entienda a los estudiantes y comprendan los que sus compañeros dicen.

En esta parte la función del profesor es la de defensor de una construcción clara y de la toma de conciencia de la relevancia de las interrelaciones en la construcción.

Otro punto es el esclarecimiento de la operación después del desarrollo práctico de la acción correspondiente, lo más importante aquí es que la actividad se haya realizado de una manera casi inconcientemente por parte del estudiante sin percatar el verdadero interés y objetivo de dicha actividad, de esta forma lograremos que el estudiante aprenda haciendo “en ocasiones sin darse cuenta”.

5.2.2.2 Elaborar la operación

Existe una clara diferencia en las operaciones: las realizadas por hábitos y las elaboradas bajo las condiciones por su movilidad.

Las primeras están enmarcadas bajo un curso o rigor determinado, son estereotipos, paradigmas mecanizantes y repetitivos. Por el contrario quien construye una operación o realiza un cálculo focalizando claramente las interrelaciones que construyen dicha operación, puede tomar y vislumbrar diferentes caminos para su ejecución, puede cambiar las vías de solución e intervenir una operación, manipularla a su gusto.

Al ejercitar a los estudiantes dentro de un sentido tradicional matemático, solo se ofrece una finalidad sesgada a la didáctica de la construcción de operaciones. Vale la pena aclarar que este ejercicio repetitivo conduce a un conocimiento, pero dirigido a la formación de automatismos, desarrollándose en el contexto de los signos; mientras que desarrollar la operación es algo que se realiza en el ámbito del significado. La finalidad no es el automatismo sino por el contrario la operación entendida de un modo más claro y flexible.

Al elaborar una operación es vital el modo como el docente plantee el problema y la forma como el estudiante hace la actividad exija necesariamente pensar insistentemente en las interrelaciones de la misma. Así pues, si pensamos canalizar nuestra clase de geometría en campo de la didáctica y no convertirla en una clase de manualidades, la elaboración de operaciones debe encausarse en una estructuración y planeación serie y coherente, esto puede alcanzarse pensando en tareas para los

estudiantes y no para terceros, que puedan realizar ellos mismos y constantemente revisadas por el docente.

5.2.2.3 Interiorizar la operación

En el nivel de básica primaria, al hablar de construir una operación lo debemos hacer desde la parte real y efectiva de la misma como ya lo hemos anotado anteriormente. Esto obedece a variadas circunstancias entre las que sobresale que es mucho más fácil elaborar una operación manipulándola, sintiendo su elaboración que imaginándosela.

Además, el estudiante debe ser mediado en la búsqueda constante de construcciones de operaciones. Esta mediación debe ser realizada por el docente, es por esto, la importancia de una excelente comunicación entre el profesor y los estudiantes.

Así mismo, durante esta construcción las diversas propuestas de solución ofrecidas por los aprendices y también las explicaciones dadas por profesor, deben ir plasmándose visualmente por medio de símbolos o diagramas, para que sean entendidos por los alumnos y paso a paso se plantee el camino a la solución, mediante cantidades visibles, concretas y manipulables dentro de un contexto espacial conocido por ellos.

Durante este momento de elaboración mental, el estudiante aún le cuesta demostrar verbalmente su desarrollo y lo que está haciendo, supliendo esta falencia en la demostración concreta de objetos que él pueda manejar.

Cuando se interioriza la operación siguiendo una secuencia, paso a paso estructurada, el problema inicial de entender desde lo abstracto, la operación se concreta por el manejo simbólico de esas abstracciones, ya que la meta de la interiorización se centra en realizar la operación solo con signos sin que se pierda el sentido lógico de la operación.

En el proceso de interiorización resulta muy válida la siguiente tesis: “toda exposición nueva más simbólica de la operación debe puesta en una relación lo más estrecha posible con la precedente y más concreta”⁵⁹ El objetivo es que para el aprendiz la exposición más simbólica se cargue con el significado que y ostenta la exposición más concreta.

Dentro de los medios de exposición más utilizados tenemos:

- ✓ Objetos auténticos manipulables
- ✓ Imágenes de los objetos manipulables
- ✓ Signos
- ✓ El lenguaje hablado.

Este último método de exposición, el avance en el proceso de construcción mental se realiza de la siguiente forma:

- a. El aprendizaje se realiza solo actuando.
- b. La acción en unida a su representación icónica.
- c. El alumno se representa la operación a base de tan solo de la imagen.

⁵⁹ AEBLI, Hans. 12 Formas Básicas de Enseñar. Madrid: Narcea. 1.998.p.206

- d. La imagen es unida al signo, es decir, con la igualdad mediante cifras.
- e. El alumno realiza la operación solo mediante la exposición en cifras. (Hans Aebli).

En los cinco niveles descritos la operación se ve acompañada del comentario verbal, lo cual hace que el lenguaje adquiera un significado y una importancia cada vez más relevante y definida.

A manera de síntesis, y finalizando el recorrido didáctico encontramos la aplicación. Es aquí donde se emplea concretamente la operación para establecer una nueva situación de aprendizaje y determinar en ella magnitudes y significado numérico o algebraico. Lo anterior conlleva a otra serie de situaciones presentadas tanto para los alumnos como para los profesores en los procesos de enseñanza aprendizaje en donde se involucran un gran grupo de estructuras cognitivas que se cimientan y se facilitan con una didáctica estratégica ya desarrollado en el proceso de construcción de operaciones.

5.3 ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

5.3.1 Concepto

Dada la relevancia que conlleva el proceso de evaluación del aprendizaje en nuestro quehacer pedagógico, es de suma importancia poseer una

absoluta claridad en qué es, cómo y para qué se evalúa y conocer la diferencia de existente entre medir y evaluar.

Medir es asignar una valoración cuantitativa previamente establecida a un proceso de aprendizaje y la evaluación es un proceso que consiste en obtener una información sistemática y objetiva acerca de un fenómeno e interpretar dicha información con la finalidad de elegir entre distinta alternativas, la mejor.

El concepto de evaluación del aprendizaje ha evolucionado paralelamente con las diferentes tendencias pedagógicas que han guiado el proceso educativo.

Desde la perspectiva del sistema tradicional de enseñanza, la evaluación construye un elemento del proceso didáctico: la última etapa del mismo, en la que se trataría de determinar la naturaleza de los resultados mediante la comparación de los mismos con los objetivos previamente establecidos. El producto de esta comparación puede ser positivo o negativo según que el resultado obtenido superará o no lo previsto.

Desde la perspectiva del profesor, se podría afirmar que “en muchas ocasiones la evaluación constituye una función profesional diferentes a las demás. Por una parte enseña, demuestra, critica; por otra evalúa.

Parece como si el resto de las funciones docentes mantuviera entre sí cierta relación a veces impalpable, la evaluación sin embargo se plantea aislada, al final, un carácter accidental y no siempre deseable, pues con frecuencia constituye para el profesor origen de decepciones y tensión

psíquica. En estos casos parece que el profesor se sintiera liberado si no tuviera que evaluar”⁶⁰.

En la mayoría de las instituciones educativas del país, el proceso de evaluación que se implementa, generalmente carece de una planificación anticipada que obedezca a criterios técnicos y pedagógicos. La evaluación se manifiesta como un apéndice de las actividades que realiza el docente, en ocasiones parece más importante organizar los contenidos y las actividades que se van a desarrollar durante el año, que organizar un sistema evaluativo. Por ello, las marcadas diferencias que existen entre las diversas modalidades de evaluación que aplica cada uno de los docentes de una misma institución.

Esta falta de planificación del proceso evaluativo, afecta el seguimiento que se le pueda llevar a cabo a los estudiantes, imposibilitando hacer ajustes a los programas académicos, a los proyectos educativos, a la metodología y la pedagogía que se desarrollen en los planteles educativos.

Hacer pruebas evaluativas, significa mucho más que hacer preguntas y programar actividades para colocar una nota de aprobación o no aprobación de los estudiantes. Hacer evaluaciones significa hacer un seguimiento continuo del rendimiento escolar de los estudiantes, detectar debilidades y fortalezas, diseñar táctica y planes de acción que respondan

⁶⁰ PEREA SANDOVAL, Carlos. *Mejorar para evaluar*. Bogotá: Armonía. 2004. p. 20

a estas, y reflexionar críticamente sobre el proyecto educativo que se está desarrollando en la institución.

Para lograr el diseño de mejores procesos evaluativos es importante involucrar a todas las personas que intervienen en el proyecto educativo, escuchar sus opiniones, investigar y a partir de esta investigación crear modelos apropiados para mejorar la actividad académica.

5.3.2 Funciones

Para poder evaluar desde el aula de clases es necesario reconocer e identificar una serie de matices tanto cognitivas, praxiológicas y axiológicas que modifican e interactúan el desarrollo del proceso evaluativo. Teniendo en cuenta que la evaluación es un proceso subjetivo debe estar precedida de una visión de lo que significa ser *seres humanos*.

Es conveniente iniciar cualquier actividad académica con un proceso de reconocimiento de sí mismo y de los demás, debe concertar los procedimientos, instrumentos y valores. La evaluación se caracterizará como una fuerza dinamizadora del aprendizaje, propiciará el goce y la construcción del saber y tendrá en cuenta las diferencias individuales.

En lo concerniente a las funciones que se pretende que cumpla la evaluación del aprendizaje en la asignatura de geometría, dentro de la comunidad educativa del Colegio Café Madrid son:

5.3.2.1. Funciones con los estudiantes

Al estudiante de educación primaria del Colegio Café Madrid dentro de la asignatura de geometría, le debe servir para:

- Tener la información necesaria para la ejecución de un plan de acción en busca de mejorar los resultados obtenidos.
- Retroalimentar su proceso de aprendizaje.
- Confrontar continuamente los resultados del aprendizaje.
- Mantenerlo enterado acerca de su desempeño, destacando aciertos y dificultades.
- Dedicar mayor tiempo a la corrección de dificultades y fortalecimiento de los aciertos.

5.3.2.2. Funciones con el profesor

La evaluación del aprendizaje constituye un elemento esencial en el desarrollo de la comunidad educativa del Café Madrid. Por esto la evaluación es un instrumento importante para el docente, donde le permite conocer hasta que punto sus estrategias y metodologías son posibles y optimas para el desarrollo intelectual de los educandos.

Lo anterior nos permite resaltar algunas de las funciones más importantes de la evaluación con respecto al profesor.

- Le permite conocer los resultados acerca de los logros alcanzados.
- Reforzar el aprendizaje que no ha sido asimilado completamente.
- Diagnosticar problemas de aprendizaje.

- Analizar las causas del fracaso o éxito escolar, proponer un plan de acción para mejorar las deficiencias y tomar decisiones.
- Determinar cuáles son los instrumentos y materiales adecuados para la consecución del aprendizaje.
- Asignar calificaciones justas y reales de acuerdo al aprendizaje ocurrido.
- Conocer mejor a los alumnos.

5.3.2.3. Funciones con la institución

La asignatura de geometría con respecto al proceso evaluativo está comprometido con la institución en cuanto a:

- Ayudar y acompañar en la toma de decisiones para un plan de mejoras permanente.
- Observar y analizar el nivel exigido.
- Ejecutar acciones que sean eficaces para la consecución del desarrollo de la resolución de problemas en contextos reales.

5.3.3 PRINCIPIOS

Además de lo anterior, la evaluación del aprendizaje debe responder a los siguientes principios:

- Obedecer a un proceso reflexivo y crítico.
- Proporcionar información para conocer, comprender y transformar todo el proceso educativo.
- Formar parte de todo el proceso educativo.

- Cumplir con los objetivos para los cuales se está empleando.
- Usar diferentes estrategias y cuestionar la calidad de las usadas.
- Usar democráticamente el poder de ella emanado.
- Conocer las limitaciones de los instrumentos.
- Debe ser el punto de partida para la realimentación y mejoramiento del proceso educativo.
- Dinamizar el aprendizaje.
- Evaluarse.

Por ser una comunidad con características muy especiales, las y los estudiantes del Colegio Café Madrid, necesariamente son evaluados integralmente, pues las metas de comprensión, plasmadas en el currículo institucional, permiten al docente una visión más clara, amplia y subjetiva del proceso evaluativo como un mecanismo primordial del proceso de aprendizaje, buscando ser verdaderamente significativo y aplicable a su contexto socio cultural, manejando los aprendizajes praxiológicos y axiológicos transversalmente en todas las asignaturas.

En lo que concierne a la preocupación actual del sistema educativo, que es la calidad y la cobertura, en otras palabras democratizar la calidad es su desafío, se encuentra fuertemente relacionada con las políticas y programas de mejoramiento.

Así mismo, alcanzar una relación entre el concepto de calidad constituye un problema complejo. Existen pluralidades conceptuales y que son el carácter polémico del tema. “No obstante esta necesaria y conveniente

controversia, en la presente década ha sido significativo el énfasis que ha vuelto a tomar el enfoque de que el punto de partida para mejorar la calidad de la educación, es evaluarla, mediante instrumentos que permitan obtener información sobre lo que los estudiantes logran aprender y los factores que inciden de manera positiva o negativa en estos logros.”⁶¹

5.3.4 TENDENCIAS

Dentro de las tendencias de la evaluación tenemos:

La evaluación por normas, La calificación lograda por un alumno va a estar establecida por el desempeño alcanzado por el grupo del cual forma parte y con el que está siendo confrontado.

Su función es establecer diferencias entre los alumnos con relación a la información manejada; es de tipo estadístico.

La evaluación por criterios, está basada en unos objetivos claramente definidos, ayuda a identificar si los estudiantes alcanzaron o no estos objetivos.

La evaluación por competencias es el tipo de tendencia que más se ajusta a las necesidades actuales, además es lo que demanda la sociedad.

⁶¹NIÑO DIEZ, Jaime. Ministerio de Educación General (1998). Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes. Santa Fé de Bogotá. 1998

Al hablar de competencias nos referimos a un “saber hacer en contexto” De este modo, en la asignatura de geometría la evaluación no se somete únicamente a indagar por el saber con que cuentan los estudiantes sobre las figuras y sus conceptos básicos y aplicaciones; se trata más bien de explorar el qué hacer con ellas, conocer el uso que se le da a esta en situaciones reales. Es decir, dentro de la asignatura se pretende indagar si el estudiante conoce la teoría, si produce una aplicación a los conceptos adecuadamente en su desempeño de aplicación en el pensamiento matemático, dentro de un contexto sociocultural particular.

Las unidades de análisis de este planteamiento por competencias, más que enunciados matemáticos, hace referencia a situaciones de aptitud matemática reales en los que los aspectos sociales, éticos y culturales resultan fundamentales.

5.3.5 TIPOS DE EVALUACIÓN

La verdadera evaluación exige el conocimiento detallado del alumno, protagonista principal, con el propósito de adecuar la actividad del docente, su diseño pedagógico, e incluso el nivel de exigencia, adaptar o adecuar el diseño, el proyecto educativo a cada persona como consecuencia de su individualidad.

Dentro de la asignatura de geometría se realiza el proceso evaluativo teniendo en cuenta los siguientes tipos:

5.3.5.1 Según su fin.

5.3.5.1.1. La Evaluación Diagnóstica:

se realiza antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para verificar el nivel de preparación de los alumnos para enfrentarse a los objetivos que se espera que logren.

La evaluación requiere del diagnóstico para la realización de pronósticos que permitan una actuación preventiva y que faciliten los juicios de valor de referencia personalizada. La actuación preventiva está ligada a los pronósticos sobre la actuación futura de los alumnos.

Los fines o propósitos de la evaluación diagnóstica dentro de la asignatura de geometría, son:

- Detectar carencias, lagunas o errores que puedan dificultar el logro de los objetivos planteados;
- Detectar objetivos que ya han sido dominados, a fin de evitar su repetición;
- Establecer el nivel real del alumno antes de iniciar una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje dependiendo de su historia académica;
- Diseñar las actividades necesarias para el desarrollo de las habilidades comunicativas.
- Dar elementos para plantear objetivamente ajustes o modificaciones en el programa, y

- Establecer metas razonables a fin de emitir juicios de valor sobre los logros escolares; y con todo ello poder adecuar el tratamiento pedagógico a las características y peculiaridades de los alumnos.

5.3.5.1.2. La Evaluación Formativa

se realiza durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje para localizar las deficiencias cuando aún se está en posibilidad de remediarlas y tomar las decisiones pertinentes, adecuadas para optimizar el proceso de logro del éxito por el alumno.

La Evaluación Formativa dentro de la asignatura de geometría incluye la observación de la actividad y el análisis de tareas. Se centran en la misma actividad ordinaria del aula, como: ejercicios, solución de problemas, trabajos, gráficos, esquemas, etc.; con esto se permite recoger información no sólo sobre el resultado, sino también sobre el proceso de pensamiento aleatorio, numérico y espacial, lo que permite conocer mejor al alumno y así poder adecuar el trabajo pedagógico.

Los propósitos de la Evaluación Formativa dentro de la asignatura son:

- Retroalimentar tanto al alumno como al docente acerca del progreso del proceso enseñanza-aprendizaje;
- Diferenciar lo que el alumno o grupo ha dominado;
- Mostrar al profesor la situación del grupo en general y del alumno en particular;

- Detectar el grado de avance en desarrollo de habilidades argumentativas, propósitivas e interpretativas.

5.3.5.1.3. La Evaluación Sumativa

Se realiza al término de una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje para verificar los resultados. Determina si se lograron los objetivos propuestos, y en qué medida fueron obtenidos para cada uno de los alumnos.

Tiene como finalidad la calificación del alumno y la valoración del proyecto educativo, del programa desarrollado, de cara a su mejora para el período académico siguiente; considerando el fin del curso como un momento más en el proceso formativo de los alumnos, participando en cierta medida de la misma finalidad de la evaluación formativa.

Es importante destacar que dentro de la asignatura de geometría se evalúa para conocer el grado de logro de los objetivos y no para emitir una calificación, aún cuando esto pueda ser un requisito o exigencia social de la que el docente no puede desligarse, y más aun siendo parte la asignatura del área de matemáticas, que es vista por algunos como la “madre” de todas las ciencias y la más “tenebrosa” de todas.

En la evaluación sumativa se integran habitualmente en una calificación, el conjunto de datos de la evaluación formativa.

Entre los fines de la evaluación sumativa dentro de la asignatura se destacan los siguientes:

- Hacer un juicio sobre los resultados de un curso, programa, etcétera;
- Proporcionar bases objetivas para asignar una calificación;
- Señalar pautas para investigar acerca de la eficacia de una metodología.
- Informar acerca del nivel real en que se encuentran los alumnos; y
- Verificar si un alumno domina una habilidad o conocimiento;

La evaluación debe amparar un doble carácter: por un lado cuantitativo, donde lo que se destaca o cuenta es la medida de la adquisición de conocimientos, y por otro cualitativo, en el que subraya la valoración de la medida en relación a la situación personal de aprendizaje de cada alumno.

Para que exista ese equilibrio cuantitativo-cualitativo, se hace necesario que la evaluación contemple las funciones anteriormente descritas (Pérez y García, 1989).

5.3.5.2 Según sus agentes.

La evaluación, en el marco de los principios del constructivismo, deberá promover una participación amplia de todos los agentes involucrados en el proceso. El construir el aprendizaje implica el desarrollo de habilidades

metacognitivas, por tanto, los alumnos en la asignatura de geometría deben ser partícipes activos en su proceso de evaluación.

Por tal razón se pueden definir tres relaciones entre los agentes de evaluación.

5.3.5.2.1 Autoevaluación

En este tipo de evaluación, cada sujeto evalúa sus propias actuaciones. En primer lugar, las fortalezas de la auto evaluación van encaminadas al desarrollo de la autonomía en el aprendiz y la capacidad meta cognitiva. Sin embargo, por falta de práctica, el alumnado suele aprovecharse de la auto evaluación para sobre valorarse o, en algunos casos, subestimar su habilidades.

Las auto evaluaciones deben ser aplicadas no sólo por los estudiantes, sino también por el maestro sobre su práctica educativa. Se toman en cuenta aspectos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales. Los resultados de la auto evaluación son muy formativos y aportan a la toma de decisiones en el aula.

5.3.5.2.2 Coevaluación

La coevaluación es una evaluación mutua de una actividad o trabajo. Por otro lado, la coevaluación consta de una evaluación en conjunto: tú me evalúas, yo te evalúo. Es aplicada sobre un trabajo, proceso o actividad específicos en los cuales todas las personas implicadas participan en la valoración de los

mismos. Nuevamente, en este caso, es importante concientizar al estudiantado que la evaluación es para mejorar, no para castigar.

5.3.5.2.3 Heteroevaluación

El concepto de evaluación más conocido es la heteroevaluación, o sea, la evaluación de una persona a otra. En este sentido, quien evalúa puede ser el profesor, La mayoría de las actividades de evaluación que se realizan en el aula son heteroevaluaciones, en otras palabras, el profesor aplica una evaluación a los aprendices. Sin embargo, es importante planificar momentos de auto y coevaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.3.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Una fase muy importante en la evaluación es la obtención de la información para ello se requiere un conjunto de instrumentos de diversas características. Cada tipo de instrumento permite evaluar diferentes aspectos de las acciones en el salón de clase.

Dentro de la asignatura de geometría se tendrán en cuenta varios tipos de instrumentos par realizar el proceso evaluativo.

- **Exámenes escritos:** de selección múltiple, pareo.
- **Pruebas orales:** Disertación ante el grupo, exposiciones con el fin de medir las capacidades cognitivas del alumno, el dominio del tema, fluidez verbal y su habilidad de análisis e interpretación de datos y gráficas.

- **Técnicas de observación:** Se maneja el diario de campo, para llevar un registro de la parte de interacción social de cada alumno. Revisión y análisis de los trabajos realizados por los alumnos, tanto individuales como en grupos de trabajo colaborativo.

BIBLIOGRAFIA

1. DELORS; Jacques. La educación encierra un tesoro. En “informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI” Madrid: Santillana, 1996. p. 23.
2. PAVÓN F, Nhora. La acreditación en Colombia. Compilado por Myriam Henao. Colciencias, Ascun. Bogotá. 2002. p 253.
3. MORIN, Edgar. Los siete saberes para la Educación del futuro. UNESCO. Bogotá, 2000. p 3.
4. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Estándares para la excelencia en la Educación. Bogotá, 2002. p. 6.
5. NIÑO Díaz, Jaime. Ministro de educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares: Sentido pedagógico de los lineamientos. Santa fe de Bogotá. 1998
6. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Formar en ciencias: El desafío: Lo que necesitamos saber y saber hacer. Cargraphics: Bogotá. 2004. p. 5.
7. Tanguy Lucie. Artículo la noción de competencia. Revista Ciencias Humanas N° 12. París. 1996.
8. MEN. Ley General de Educación, Ley 115 de 1994. Artículo 215.
9. BARRIGA ARCEO, Frida Díaz. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill.1998. p. 15

10. AUSBEL, David. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1983. P. 153
11. CUBERO, Rosario. Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Diada. 1995. P. 12
12. MANTILLA, Freddy. Universidad y sociedad. Bucaramanga: CEDEDUIS. 2004. p. 63
13. TAPIA, Jesús Alonso. Motivación y aprendizaje en el aula. Madrid: Santillana. 2000. p. 31
14. POZO MUNICIO, Juan Ignacio. Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza. 1999. p. 42
15. BLOOM, Benjamín. Teorema de los objetivos de la educación. Buenos Aire: El Ateneo 1981 p. 1
16. PORLAN, Rafael. El diario del profesor. Sevilla: Díada. 1996. p. 6
17. TAPIA, Jesús alonso. Motivación y aprendizaje en el aula. Madrid: Santillana. 2000. p. 19
18. DE LA TORRE, Saturnino. Estrategias didácticas innovadoras: recursos para la formación y el cambio. Barcelona: Octaedro. 2000. P. 16
19. BARRIGA ARCEO, Frida. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. McGraw Hill: México. 1999. p. 73
20. MALDONADO BEDOYA, Daniel. Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI. Unibiblos. Universidad Nacional. Bogotá. 1.998.p.26
21. ARBELAEZ LOPEZ, Ruby. La evaluación como

22. fuerza dinamizadora de la formación integral. Cededuis. 2.005.p.49
23. Vigotsky. Citado por Martha Store. Enseñanza para la comprensión, 199 p. 35.
24. Asociación Americana par el avance de la ciencia. Proyecto 2061. New York: Universidad de Oxford: 1990. p. 198
25. <http://www.mineducacion.gov.co/altabletero/articulo.asp?sec=2&id=339&num=34>
26. VILLAMIZAR LUNA, Constanza Leonor. Currículo. Bucaramanga: CEDEDUIS-UIS. 2.004.p.15
27. <http://redie.uaabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.pdf>
28. Decreto 1860 de 1.994. artículo 36. MEN
29. PERKINS, David y otros. Enseñar a pensar. Barcelona: Ediciones Paidós. 1.994.p.82
30. FLY JONES, Beaw. Et.al. Estrategias para enseñar a aprender. Buenos Aires: Aique, 1987. p 73 ¹ Ibid. p 76
31. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Comp. Corredor Montagut Martha Vitalia. Bucaramanga; uis, 2005. p. 41
32. AEBLI, Hans. Doce formas básicas de enseñar. Una didáctica basada en la psicología. Madrid: Narcea. P. 197.
33. GALLEGO CODES, Julio. Enseñar con estrategias. Desarrollo de habilidades en le aprendizaje. Madrid: Pirámide. 2002. p. 105
34. GIL PEREZ, Daniel. Enseñanza de las ciencias y la matemática. Madrid: Popular. 1993. p. 110
35. AEBLI, Hans. 12 Formas Básicas de Enseñar. Madrid: Narcea. 1.998.p.198

156 Aprendizaje didáctico y significativo de la geometría euclidiana en los estudiantes de quinto grado del colegio Café Madrid de Bucaramanga

36.PEREA SANDOVAL, Carlos. Mejorar para evaluar. Bogotá:

Armonía. 2004. p. 20

37.NIÑO DIEZ, Jaime. Ministerio de Educación General (1998).

Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes. Santa Fé de Bogotá. 1998