



**EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS COMO
ESTRATEGIA PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO
DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE
BÁSICA SECUNDARIA.**



OSCAR MAURICIO MESA RINCÓN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA EN LA
UIS
CEDEDUIS
BUCARAMANGA
2008**

**EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS COMO
ESTRATEGIA PARA LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO
DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE
BÁSICA SECUNDARIA.**

OSCAR MAURICIO MESA RINCÓN

Monografía elaborada
como requisito parcial
para optar al título
Especialista en Docencia Universitaria

Directora: Martha Ilce Pérez Angulo
Magíster en Pedagogía

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA EN LA
UIS
CEDEDUIS
BUCARAMANGA
2008**

RESUMEN

TITULO: EL DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS COMO ESTRATEGIA PARA LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA. *

AUTOR: OSCAR MAURICIO MESA RINCÓN**

CONCEPTOS CLAVES: FORMACIÓN INTEGRAL, CURRÍCULO, COMPETENCIAS, EVALUACIÓN, APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, NÚMEROS RACIONALES.

La sociedad en la que nos correspondió vivir, requiere de manera urgente de la universidad un compromiso y un rol protagónico encaminado a lograr la coherencia en todos los campos de la vida practica especialmente en la vida productiva, vinculando de manera pertinente el saber y la cátedra a la situación real y experiencia de vida, desde los lineamientos generales de la universidad y las funciones básicas de docencia, investigación y extensión.

Por tal razón se apela a la idea eje de formación integral como fundamento de un currículo producto de la reflexión que desea fundamentalmente el desarrollo de la autonomía del docente dentro del cual el área de matemáticas busca determinar procesos, técnicas y estrategias acordes a la mencionada intensión, de manera que pueda ser un aprendizaje cercano y útil en la vida cotidiana de cada estudiante. Sabemos que esto solo es posible a través del desarrollo de competencias y de un enfoque de evaluación también fundamentado en las ideas básicas de desarrollo integral aprendizaje autónomo y significativo de las matemáticas.

Todo lo anterior desemboca en el señalamiento de estrategias que faciliten el aprendizaje de los Números Racionales fortaleciendo las habilidades del estudiante en relación con sus estructuras numéricas, de tal forma que como ya se dijo represente para el educando la clave para la continua solución de problemas y el desarrollo de una mentalidad emprendedora y proactiva capaz de cooperar en el avance y progreso de la sociedad colombiana.

* Monografía.

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria

ABSTRACT

TITLE: THE DESIGN OF DIDACTIC UNITS AS STRATEGY FOR UNDERSTANDING THE CONCEPT OF RATIONAL NUMBERS IN STUDENTS OF BASIC SECONDARY. *

AUTHOR: OSCAR MAURICIO MESA RINCÓN**

KEY CONCEPTS: TRAINING INTEGRAL, CURRICULUM, COMPETITIONS, EVALUATION, LEARNING MEANINGFUL, TEACHING AND LEARNING STRATEGIES, RATIONAL NUMBERS.

The society in which we corresponded live, urgently requires a commitment of the university and a leading role aimed at achieving consistency in all fields of life practiced especially in the productive life, linking in ways that are relevant knowledge and the Education to the real situation and life experience, Since the general guidelines of the university and the core functions of teaching, research and extension.

For this reason we appeal to the idea axis comprehensive training as a basis for a curriculum product of reflection you want essentially the development of the autonomy of teachers within the area of mathematics which seeks to determine processes, techniques and strategies in line, so that can be a useful learning close and in the daily lives of each student. We know that this is only possible through the development of skills and an assessment approach based on the basic ideas of integral development and independent learning and meaningful of mathematics.

All of this leads to the identification of strategies that would facilitate the learning of Rational Numbers, strengthening the skills of students in relation to their numerical structures. So that as noted above, for the student represents the key to resolving ongoing problems and the development of an entrepreneurial culture and proactive, able to cooperate in the advancement and progress of Colombian society.

* Monografía.

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria

AGRADECIMIENTOS

Contundentemente esta monografía hubiera sido imposible sin la ayuda de los docentes del CEDEDUIS, quienes con su experiencia, paciencia y rigurosidad académica supieron orientarme en la construcción de conceptos y vivencias en el transcurso de cada uno de los momentos de la especialización, igualmente reconozco la paciencia de mis familiares cercanos y novia quienes supieron disculpar el tiempo que no compartí con ellos, agradezco también a mis compañeros de especialización y de labores, especialmente a Javier Armando, quien me colaboro en todo lo que estuvo a su alcance y finalmente aunque tiene el primer lugar doy gracias a Dios que me mantuvo optimista y con vida para continuar con este trabajo pese a las dificultades y obstáculos que en algún momento se supieron presentar, a todos, muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA.	3
1.1. ANTECEDENTES DE LA DIFICULTAD DE COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES.....	5
1.2. LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE NÚMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA.	11
1.3. LOS DESAFIOS DE LA ENSEÑANZA DE LOS NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA.	13
2. LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD.....	17
2.1. LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS.....	18
2.2. LA FORMACIÓN INTEGRAL COMO HORIZONTE EDUCATIVO DEL PROYECTO INSTITUCIONAL.....	21
2.3. LOS DESAFIOS DE LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS	
23	
2.3.1. <i>Competencias Académicas</i>	31
2.3.2. <i>Competencias Sociales</i>	34
2.3.3. <i>Competencias Laborales</i>	35
3. FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE.....	37
3.1. CONCEPTO DE APRENDIZAJE.....	37
3.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	43
3.2.1. <i>Análisis de algunas estrategias de Enseñanza y Aprendizaje</i>	47
3.3. REALIDAD E IDEAL DE LA EVALUACIÓN HOY.....	53
3.3.1. <i>El Proceso de la Evaluación y la Calificación</i>	62
4. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS DE MATEMÁTICAS 7º.....	70
4.1. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULUM.....	70
4.2. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: EL CASO DE MATEMÁTICAS DE SÉPTIMO GRADO.....	75
4.2.1. <i>Criterios de SANMARTÍ</i>	75
4.2.2. <i>Diseño de Unidad Didáctica de los Números Racionales</i>	77

4.2.3. ARGUMENTOS DEL DISEÑO DE UNIDADES	86
BIBLIOGRAFÍA	88

INTRODUCCIÓN

La monografía que a continuación se presenta tiene fundamentalmente el propósito de establecer lineamientos claves respecto a la dificultad que tienen los estudiantes de secundaria cuando se aborda el conjunto de los números racionales; para esto la universidad desde su compromiso social y su espíritu investigativo ha ofrecido, las pertinentes orientaciones y enfoques buscando la contextualización adecuada del problema.

A si la problemática que se analiza intenta fundamentarse en una visión de la formación en cuanto desarrollo integral y de competencias. En este sentido se habla de un currículo que piensa fundamentalmente al estudiante como centro del proceso enseñanza aprendizaje, al que básicamente se le debe aportar en dirección del desarrollo de la autonomía, dotándolo de técnicas, estrategias y todo tipo de herramientas conceptuales que le permitan un aprendizaje autónomo y significativo.

De otro modo la solución al problema planteado se ancla en un planeamiento curricular donde se organizan unidades didácticas que toman como eje esencial las estrategias de aprendizaje y la evaluación como herramientas para facultar al estudiante y no como mecanismos de manipulación.

En los diversos apartes del trabajo se hace hincapié especialmente en la pedagogía constructivista que se completa y mejora desde los planteamientos de, Vigotsky, Ausubel y otros que se relacionan dentro de una secuencia histórica comprendida desde los filósofos griegos, pasando por los romanos; desde las concepciones socráticas hasta el

giro copernicano de Emanuel Kant, sin dejar de lado la duda metódica de Renato Descartes.

En síntesis el trabajo a continuación presentado hace una fundamentación del currículo dentro de la teoría constructivista en un intento por superar las prácticas educativas tradicionales centradas en los contenidos y en la reproducción memorística, que a juicio de los expertos es la piedra en el zapato en cuanto de aprendizaje significativo se trata.

Esta es también la explicación dentro de la cual se inserta el problema ya mencionado, de la dificultad que tienen los estudiantes de secundaria cuando enfrentan el conjunto de los números racionales, pues no existiendo mediación alguna entre lo concreto y lo abstracto el estudiante se pierde en las múltiples inconsistencias o lo que es lo mismo cuando no se logra la mediación entre lo conocido y lo desconocido.

En lo referido a este tema y específicamente lo concerniente a los números racionales podemos decir que a través de todo el trabajo se establecen ideas valiosísimas que si bien no pueden aportar soluciones mágicas se constituyen en claves que ayudadas con la reflexión pedagógica se hacen peldaños esenciales en la comprensión y solución del problema.

Finalmente para terminar, se concluye que el trabajo es un esfuerzo en la ardua tarea que como docentes y aun como estudiantes nos corresponde adelantar diariamente sin desmayo y con mucho tesón para así responder a nuestra alma mater (la universidad) que ha depositado en nosotros sus estudiantes la confianza y la esperanza de adelantar caminos seguros hacia la construcción de conocimientos que nos humanicen y permitan la conformación de una sociedad justa y en paz.

1. CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA.

La matemática en su sentido más amplio engloba un sin fin de componentes que hacen de ella una de las ciencias más reales, completas y concretas, y por ende fundamental en el desarrollo del intelecto humano, es una de las ciencias más antiguas, y más útiles en nuestro entorno, por no decir, en el mundo.

La matemática como ciencia, se comenzó a formar, desde que el hombre vio la necesidad de contar objetos, esta necesidad lo llevó a la creación de sistemas de numeración que inicialmente se componían con la utilización de los dedos, piernas, o piedras¹. Debido a estas necesidades, se hizo forzosa la implementación de sistemas más avanzados y que pudieran resolver la mayoría de los problemas que se presentaban con continuidad en la cotidianidad.

En este mismo orden de ideas se puede decir que el número representa el elemento más significativo y trascendental, por el hecho de ser la esencia y la expresión del pensamiento matemático. En función de ello y gracias a las experiencias como profesor he podido observar que los alumnos(as) del ciclo básico (7° grado) presentaban dificultades con la adición y sustracción de números racionales, por tal motivo se decide explorar **" LA DIFICULTAD PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA."**

El sistema de números racionales se ha caracterizado, por la diversidad de problemas de aprendizaje en la escuela primaria; en la secundaria y porque no decirlo hasta en los primeros años de universidad, es común que los estudiantes tengan grandes dificultades en otras asignaturas cuando deben aplicar este concepto para resolver un problema; (el simple hecho de plantear una regla de tres, interpretar una gráfica,

¹ ROJAS, D. Historia del cálculo, En: <http://www.monografias.com/trabajos10/historix>

utilizar una fórmula, identificar variables en una ecuación... procesos muy frecuentes en matemáticas), se convierte en un problema que ocasiona bajos niveles de conceptualización y alta mortalidad especialmente en las áreas de ciencias.

Cuando se pretende que los alumnos utilicen este sistemas como apoyo no solo en las matemáticas, sino también en otras materias como la física y la química, la transferencia que se da es muy poca. Todo esto debido que, a un gran número de estudiantes sólo les queda el recuerdo de que existen unas fórmulas que permiten operar fracciones y al no recordarlas buscan que su profesor actual o algún compañero se las recuerde, ya que, al pretender indagar sobre los conceptos parece que éstos no existieran o son muy confusos.

Se debe tener en cuenta que la mayoría de estos estudiantes a pesar de haber trabajado con el sistema en cuestión, no han construido la noción de número fraccionario, se puede afirmar que los conceptos nuevos no encontraron de donde engancharse, es posible que sus conocimientos previos no hayan sido lo suficientemente fuertes para lograr el objetivo.

La importancia de la presente monografía está centrada en el estudio de planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de la educación media, para tener información y tomar decisiones y así mismo, favorecer el lenguaje matemático el cual es un conocimiento que le permite a individuos de otra cultura y de otros idiomas diferentes poderes de comunicación y la adquisición de conocimientos que se aprenden en la escuela o en el medio en el que se desenvuelve.

Las matemáticas tienen por finalidad involucrar valores y desarrollar actitudes en el alumno, y se requiere de estrategias que permitan desarrollar la capacidad para comprender, asociar, analizar o interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. Por ello se considera la situación problemática actual en cuanto a la planificación que realizan los docentes para impartir clases en el área de matemáticas, ya que las estrategias utilizadas no son las más adecuadas para construir el conocimiento, en este caso para el concepto de números racionales.

1.1. ANTECEDENTES DE LA DIFICULTAD DE COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE NUMEROS RACIONALES

El apoyo que se está recibiendo en el sector educativo por parte del gobierno y del sector privado en su afán de mejorar la calidad de la educación, representa para las instituciones educativas y docentes la oportunidad de mejorar este ejercicio, buscando que el estudiante se convierta en gestor y protagonista de sus procesos académicos. Ante ese panorama el área de matemática se viene evaluando, buscando que cómo área fundamental en el desarrollo del conocimiento del ser humano alcance los objetivos en el proceso enseñanza aprendizaje.

En este trabajo es importante, el proceso, la metodología y la forma como se llega a motivar a los estudiantes para favorecer un aprendizaje práctico y contextualizado. Utilizando o valiéndonos del tema, números racionales, en este apartado se realiza un recorrido sobre diversas experiencias de enseñanza y aprendizaje para conocer su viabilidad, sus métodos y formas de llegar con este contenido a los estudiantes.

El aprendizaje de los números racionales ocupa una parte muy destacada de la Aritmética que figura en los currículos oficiales de la Enseñanza. Sin embargo, un estudio del INCE con alumnos españoles de sexto curso de Educación Primaria (12 años) concluye que “son casi tres de cada cuatro los que tienen dificultad para comprender el concepto de fracción y operar con fracciones” (INCE, 2002).

Es cierto que buena parte de las dificultades de comprensión de los estudiantes se sitúa en el conjunto de conceptos, procedimientos, relaciones y operaciones de la propia estructura numérica de los números racionales; y así se pone de manifiesto en distintas investigaciones (Kerslake, 1986; Bezuk y Bieck, 1993; Mack, 1993; Kieren, 1993). Pero también es cierto que existen dificultades de comprensión provocadas por el proceso de enseñanza.

Por otro lado también contamos con aportes a este estudio hechos por: (DIENES, 1972) donde se afirma que los maestros deben propiciar que los alumnos adquieran los referentes necesarios para poder dar soluciones a problemáticas de manera inmediata. Pero si desconocen los diferentes significados que la estructura matemática puede adquirir, no

plantearán las situaciones didácticas precisas. Para (DIENES, 1972) en el caso de la fracción, los significados son cuatro: como medida, como cociente, como razón y como operador multiplicativo².

De la misma manera, en su obra *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas*³, Hans Freudenthal afirma que las fracciones deben ser acercadas al alumno mediante un lenguaje que él entienda. Así surge la idea de que, considerando los conocimientos que de las fracciones se tengan, el inicio para un adecuado aprendizaje se puede hacer partiendo de las preconcepciones de los estudiantes.

Así mismo, (Streefland, 1978) señala que la enseñanza de las fracciones padece de un análisis deficiente del concepto, tanto en sentido matemático como didáctico. Manifiesta que la subdivisión de cantidades discretas o continuas en partes equivalentes, en la única manera a la que se recurre para trabajar las fracciones, y la equivalencia de fracciones se da de una manera algorítmica. Menciona la importancia los procesos de media, partir y subdividir, en el concepto de fracción. Además reconoce la relación entre razones, proporciones y fracciones.⁴

Por otro lado en 1981 Hart presenta un estudio efectuado por el grupo CSMS en Inglaterra, con un amplio número de niños que asistían a escuelas públicas, señala que los niños al iniciarse el campo las fracciones, lo hacen intentando extender la regla de los números naturales. Se reporta además que las fracciones, en muchas situaciones, no son vistas como una relación sino como un par de números independientes, que se pueden manejar por separado⁵.

En 1983 Behr, Lesh, Post y Silver plantean el problema: los diversos significados relativos al concepto de fracción. Utilizan también la noción

² YAÑEZ S. José M. "introducción de los números racionales: aprendiendo fracciones a partir de los materiales manipulativos" En: <http://jomyanez.galeon.com/grz5frac.htm>

³ HANS Freudenthal. Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. Traducción de Luis Puig. En

<http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2002/junio/nosotros73.htm>

⁴ LUELMO L., Marcela, concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo, Revista del Centro de Investigación, Universidad de la Sallé, Julio-diciembre, año/vol. 6. Numero 02, pág. 83-102.

⁵ SILVA, J. (1996) Ensayo metodológico para la construcción del concepto de fraccionario.

de constructo. El estudio de ellos condujo a una redefinición de las categorías de Kieren. Los cuales exponen los siguientes siete Subconstructos:

- ✚ Media fraccionaria: es una reconceptualización de la relación parte todo.
- ✚ Razón: expresa la relación entre dos cantidades.
- ✚ Tasa: es una nueva cantidad que resulta de la relación de otras dos cantidades, por ejemplo: velocidad, densidad.
- ✚ Cociente: es una división indicada de números enteros.
- ✚ Coordenada lineal: en este subconstructo enfatiza las propiedades asociadas con aspectos topológicos de la "recta racional".
- ✚ Decimal: se destacan las propiedades asociadas al sistema numeración decimal.
- ✚ Operador: se asocia al número racional la noción de función.

Por su parte Bello y Salazar (2004) hacen un breve recuento de la historia de las fracciones y para ello se basan en estudios de diversos investigadores sobre el tema de las fracciones en la escuela como, entre otros, Linares (1988) y, especialmente, en las propuestas de Godino, Cid y Batanero (2003), en los cuales reconocen la importancia de analizar históricamente cómo aparecieron las nociones de fracción y razón. Según Bello y Salazar (2004) las fracciones y razones surgieron como conceptos distintos en las matemáticas y se diferenciaban concretamente por su funcionalidad. Las primeras permitían repartir y las otras medir. Muchos años después estos conceptos se sintetizaron y generalizaron dando pie a los números racionales positivos y posteriormente a los números racionales.

Los autores también consideran que la consolidación de los números racionales involucró el concepto de fracciones equivalentes, el cual estableció las distintas clases de equivalencia. Así mismo, afirman que los problemas de estructura aditiva en los números racionales, como lo proponen Godino, Cid y Batanero (2003), pueden clasificarse en:

- ✚ Situaciones parte/todo
- ✚ Situaciones de transformación
- ✚ Situaciones de reunión
- ✚ Situaciones de comparación

Por otro lado Centeno, G., Centeno, H., y Jiménez, N (1997) nos dan como aporte la parte histórica sobre los números racionales, donde ellos mencionan que los egipcios fueron los primeros que usaron las

fracciones. Los babilonios desarrollaron un sistema de notación fraccionaria que permitió establecer aproximaciones decimales. En la antigua china se aplicaba la división de fracciones utilizando la forma de reducirlas a un común denominador. De igual forma podemos mencionar que los griegos, muy interesados en la geometría, hicieron construcciones de fracciones. Por ejemplo, para representar el número $\frac{2}{3}$ en la recta numérica trazaban una línea vertical no necesariamente perpendicular a la recta numérica y la dividían en el número de partes iguales que expresara el denominador.⁶

Uno de los documentos más importantes sobre números fraccionarios es el realizado por Carlos Eduardo Vasco Uribe, como asesor del Ministerio de Educación Nacional, titulado el "Archipiélago Fraccionario". En él se realiza un detallado análisis de los fraccionarios y se presentan consideraciones sobre cómo deben ser tratados y enseñados con los niños y jóvenes.

El autor inicialmente nos coloca una comparación entre el procedimiento pedagógico usual y el procedimiento recomendado sobre cómo debe ser el paso por los sistemas simbólicos, conceptuales y concretos. El procedimiento pedagógico usual es el de tratar de pasar de los sistemas simbólicos a los conceptuales, que según (VASCO, 1994), sólo logran unos pocos alumnos, los más hábiles para la abstracción y la conceptualización; mientras que la mayoría no logra este paso y trata de defenderse manipulando mecánicamente los símbolos, repitiendo definiciones de memoria y adivinando lo que quiere el profesor. El procedimiento recomendado por Vasco (1994) es el de partir de la investigación de los sistemas concretos, que ya manejan en alguna forma los alumnos, para llegar a los sistemas conceptuales que se desea que ellos construyan, por ejemplo, abreviaturas del lenguaje ordinario, inventar nuevos sistemas simbólicos, etc.

En el ámbito fraccionario existen varios factores que podríamos llamar las islas de los fraccionarios, tales como: operadores, partidores, medidores, razones, cocientes indicados y la isla de los puntos conmensurables. A través del documento, (VASCO, 1994) nos explica

⁶ MORENO V. Antonio J. y Flores M. Pablo, Conocimiento profesional del profesor de matemáticas. Un acercamiento desde los números racionales. En: http://ddm.ugr.es/personal/pflores/textos/aRTICULOS/Investigacion/Moreno_Flores.pdf

cómo deben ser tratadas estas islas y cómo se debe pasar de una isla a otra y, además, nos hace caer en la cuenta de los posibles errores que se pueden cometer.

Se recalca, en el texto de (VASCO, 1994), que en la básica secundaria hay que completar los fraccionarios positivos con los negativos. Y en ello debemos tener en cuenta que si vamos a construir el puente entre los operadores y los puntos de la recta numérica, hay que empezar primero con la semirrecta numérica, porque las magnitudes físicas que manejan los alumnos generalmente no tienen valores negativos. Al introducir los fraccionarios negativos hay que tener cierto cuidado entre el sistema aditivo, que corre los puntos de la recta numérica hacia adelante y hacia atrás, y el sistema multiplicativo, que aumenta y disminuye las distancias desde el origen. Por lo tanto, cuando se está hablando sólo del sistema aditivo es mejor no hablar de “achicar” y “agrandar”, o de “aumentar” y “disminuir”, como se hacía en el sistema multiplicativo, sino de correr, empujar o deslizar los fraccionarios como puntos hacia adelante o hacia atrás.

Nos dice el autor que se observa que es natural considerar que a cada número fraccionario marcado a la derecha del cero le corresponde uno opuesto o inverso aditivo marcado a la izquierda, y que el opuesto de ese opuesto es otra vez el de la derecha. Nos afirma además que si se quiere recuperar el sistema multiplicativo una vez introducido el grupo aditivo de los fraccionarios positivos y negativos, hay que presentar el operador $-(-)$ como un operador aparte, que lo llama reflejador o reflector, que ni aumenta ni disminuye las distancias medidas a partir del cero, pero sí cambia la orientación. Por eso si se aplica dos veces, vuelve a dejar las cosas como estaban.

(REY, 1996) De la Universidad Industrial de Santander presenta su trabajo de Especialización en Educación Matemática que denominado: “Ensayo Metodológico para el Aprendizaje de Fraccionarios”, el cual tiene como objetivo realizar una experiencia didáctica para el aprendizaje de fraccionarios en el grado sexto del Colegio de Santander de Bucaramanga. (REY, 1996) partió de la formulación del siguiente problema: ¿Es posible desarrollar el pensamiento matemático y construir el concepto de fraccionarios y los criterios que conllevan a la adición y la sustracción de fraccionarios? En este ensayo metodológico se trabajan únicamente los fraccionarios positivos y en él se utilizaron como recursos didácticos: guías individuales; una esfera y un cubo de

plastilina de colores, para construir el concepto de fraccionarios como partidores; fichas individuales de trabajo y pitas no elásticas de una vara de magnitud, para inducir a los estudiantes a estructurar el concepto de fraccionarios como medidor; monedas de cinco pesos; un juego de carreras sobre fraccionarios, para manejar las equivalencias. En una de las conclusiones del trabajo, (REY, 1996) dice que el enfoque constructivista induce al educando a tomar una actitud investigativa permanente, tanto frente a las fuentes primarias como a las secundarias.⁷

Sobre las fracciones también es importante mencionar el trabajo de (Llinares & Sánchez, 1996) sobre la comprensión de las nociones matemáticas y modos de representación. En este estudio resaltan el papel que pueden desempeñar los diferentes modos de representación de las fracciones en su proceso de aprendizaje. Afirman (Llinares & Sánchez, 1996) que se necesita conocer el papel que desempeñan los distintos modos de representación que se pueden utilizar con los números racionales, en el proceso de aprendizaje de estas ideas por los estudiantes. Sobre este particular, (Llinares & Sánchez, 1996) hacen claridad que se entiende por modos de representación a referentes concretos, gráficos, situaciones, etc., vinculados a una noción matemática que puedan ayudar a los alumnos a comprenderla. Resaltan que una parte esencial de lo que debe saber el docente de los números racionales, cuando se mira desde la perspectiva de la enseñanza, es que el "profesor sea capaz de trasladarse de significados asociados a las fracciones y de utilizar diferentes modos de representación como una forma de ayudar a sus alumnos a comprender los números racionales." Además los autores hacen hincapié en que una de las consecuencias más importantes que se derivan de la influencia de los símbolos en la comprensión de las fracciones, son las dificultades puestas de manifiesto en manejar la idea de unidad. Estiman los autores que "la posibilidad de dotar de significados a los procesos de resolución de las tareas propuestas, utilizando referentes concretos indica una característica de la comprensión matemática necesaria para los profesores"⁸.

⁷ REY, L. (1996) Ensayo metodológico para el aprendizaje de fraccionarios, Universidad Industrial de Santander UIS.

⁸ RICO, Luis. Pensamiento numérico, Departamento de didáctica de la matemática, Universidad de Granada. España. En: <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL96-41>.

(SILVA, 1996) También de la Universidad Industrial de Santander presenta su trabajo de grado de la Especialización en Educación Matemática, titulado "Ensayo Metodológico para la Construcción del Concepto de Fraccionarios". Este proyecto se desarrolló mediante actividades lúdicas, utilizando el geoplano para facilitar los conceptos de fracción, fracciones equivalentes, orden y adición, sustracción de fracciones en el aula de clase. El autor señala en las conclusiones que el uso del geoplano les permitió a los alumnos llegar a la conceptualización de una manera clara y sencilla en menos tiempo y sin mayor dificultad que cuando trabajan solo en el tablero.⁹

Lo que se pretende con el desarrollo de este trabajo, el establecer un compromiso con los docentes del área matemáticas, a partir del contexto de los números racionales, el compromiso de formar en el área a través de la comprensión y el análisis e igualmente introducir al estudiante en su papel protagónico como de su formación en el área de matemáticas.

1.2. LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE NÚMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SECUNDARIA.

La educación en la actualidad ha venido realizando una confrontación del proceso de enseñanza que se ofrece actualmente con el brindado en tiempos pasados. Es muy frecuente escuchar las acusaciones que se levantan hacia el sistema educativo que incluye instituciones educativas, docentes, estudiantes y padres de familia, sobre las experiencias educativas que viven las generaciones en este siglo. Se afirma que los alumnos aprenden mecánica y memorísticamente, al estilo de la educación tradicional y bancaria, donde no se les enseña de manera eficiente y que por lo general no comprenden lo que se les desea enseñar. En el caso específico de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, nos encontramos estudiantes con dificultades, en los procesos de: comprensión, comunicación, interpretación y proposición.

⁹ SILVA, J. 1996, Ensayo Metodológico para la Construcción del Concepto de Fraccionarios, Universidad Industrial de Santander UIS.

Los estudiantes llegan a los cursos de secundaria o a la misma universidad sin desarrollar los procesos lógicos matemáticos, ya que, este aprendizaje se realiza mecánicamente, así porque sí, sin dar respuestas lógicas del procedimiento, ya que lo adquirido no tiene en cuenta ni justifica lo aprendido, porque todo ha sido un resultado memorístico. Sin llevar al estudiante a indagar, inferir y deducir. Se puede observar en algunos estudiantes confusión en la utilización de conceptos, suscitando un procedimiento alterado por ellos mismos y usado en la mayoría de los casos de forma incorrecta.

Con todo esto se dan problemas académicos como: la falta de un aprendizaje significativo, de responsabilidad en la presentación de trabajos, talleres, tareas e investigaciones, de comprensión, de realización de procesos coherentes, de posibilidades para inferir, además de la dificultad para obtener resultados correctos y para resolver problemas que contengan el uso obligatorio de los números racionales. Todas estas situaciones de falta de claridad y de razonamiento lógico matemático, crea desmotivación e inseguridad en el alumno, convirtiendo el área en una materia para ellos difícil, aburrida y con prejuicios que la hacen incomprensible.

Frente a este panorama encontramos el papel y el quehacer de un docente que genera dichas situaciones, un docente con un alto conocimiento matemático, pero sin la metodología y la formación pedagógica necesaria para despertar la motivación y el amor por el área, que hace que el aprendizaje de las matemáticas estén descontextualizadas y sin sentido para los estudiantes. Se afirma lo anterior cuando se hace memoria de docentes que llenan tableros con números, despertando terror en los estudiantes, y en cambio si olvidan el enseñar procesos validos en la cotidianidad. Así mismo, encontramos docentes reacios al cambio los cuales siguen manteniendo una enseñanza tradicional, autoritaria y represiva.

De igual forma también encontramos algunos casos donde es por falta de preparación o compromiso con la materia, de ayudas pedagógicas, por pereza o simple actitud negativa por parte del docente o del estudiante. Sin embargo, es importante resaltar la ardua labor de muchos otros docentes que han venido buscando nuevas formas de llegar a los estudiantes con estrategias que permitan una mayor comprensión de lo que se enseña. Es cierto que los docentes tienen una

mayor responsabilidad y un mayor compromiso con la educación, que debe asumir con actitud crítica, reflexiva, positiva y propositiva.

Frente a este problema las instituciones educativas y el mismo sistema son responsables, en la medida en que no invierten en procesos de formación, actualización e investigación en dichos temas, ya que comprometerse como institución significa darle un vuelco al PEI, al plan de estudios, a las prácticas pedagógicas que subyacen la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y a la misma relación estudiante, maestro y padre de familia.

Las consecuencias de todo esto estarían en una institución pasiva, que solo le interese llenar las aulas de estudiantes y contratar maestros sin una profundización e investigación en lo nuevo, en pedagogía. Además, estarían formando seres pasivos, poco reflexivos, que algún día entran a formar parte del mundo competitivo e investigativo en el que nos encontramos.

Finalmente el problema puede plantearse de manera concreta a través de la siguiente pregunta:

¿Cómo superar las dificultades para la comprensión y aplicación en la vida cotidiana del concepto de números racionales en los estudiantes del grado séptimo del Colegio Agustiniiano?

1.3. LOS DESAFIOS DE LA ENSEÑANZA DE LOS NUMEROS RACIONALES EN ESTUDIANTES DE BASICA SECUNDARIA.

En la época actual, caracterizada por la rapidez en los cambios y avances tecnológicos, se percibe cada vez más claramente, la necesidad de que los conocimientos matemáticos a los que acceden los estudiantes, les permitan reconocer la importancia del papel desempeñado por esta disciplina, en el mundo en que vive y su poder como herramienta para comprender dichos conocimientos y desenvolverse en su entorno más inmediato. Sin embargo para muchos estudiantes las matemáticas consiste en una serie de rutinas que es necesario ejecutar y lo hacen de manera mecánica, rara vez tienen los alumnos la intención o la ocasión de interiorizar un aprendizaje que les permita plantearse cuestiones de

su interés y poder aplicarla, comprenderla y motivarse ante este conocimiento más allá de los cálculos y métodos propuestos en los libros de textos.

Entre los temas que se presentan en este nivel, los números racionales son considerados uno de los de mayor dificultad, debido a esto se piensa que este merece ser tratado con especial interés, además, las operaciones con número racionales son la base para el desarrollo eficaz de otros temas y otras asignaturas posteriores. La dificultad que los estudiantes presentan al aplicar este concepto en la construcción de nuevos aprendizajes matemáticos, puede apreciarse cuando se desarrollan ejercicios de aplicación o cuando hacen transferencias a otros ejercicios o problemas.

Para superar estas dificultades es necesario despertar la motivación y el interés por la matemática en los estudiantes, para que a partir de su práctica cotidiana comprendan que el llamado mundo de los números es necesario frente a un escenario mundial competitivo, que exige que las personas manejen unos mínimos y máximos conocimientos del área, ya que se puede decir que las matemáticas son el eje mundial y el presaber por excelencia en espacios como la economía, la tecnología, las ciencias.

La motivación para diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de las matemáticas, surge de escuchar como docente, a los estudiantes de grado séptimo del Colegio Agustiniiano, quienes manifiestan tener dificultades para aprender matemáticas y preguntan ¿cómo solucionar este problema? y ¿cómo se puede hacer para que el tema de números racionales no se les dificulte? y se trabaje de una manera más divertida.

Preguntarnos sobre la dificultad que tienen los estudiantes de grado séptimo al operar con los números racionales y fundamentalmente cuando se enfrentan a sumar o restar estos números, se podría pensar si la manera cómo abordan los docentes el estudio de estos temas matemáticos es la más apropiada, la más conveniente, pues parece ser que se centra la atención en la parte operativa o algorítmica; ósea, el cómo se suma, se restan, se multiplica o como se divide. Y se enfatiza con el tipo de tareas que se dejan a los estudiantes en los textos o en las evaluaciones.

Este cuestionamiento de los estudiantes conduce por otros caminos y buscan otras formas de acercamiento a estos temas, conceptos y procedimientos matemáticos; relacionados con las fracciones y los números racionales. El propósito de este proyecto es lograr que los estudiantes comprendan y operen de manera correcta con los números racionales, claro está teniendo en cuenta la comprensión de su función y de su utilidad en la realidad actual y en su cotidianidad. Además este tema tiene mucha importancia pues fundamenta otros temas y conceptos de uso en el espacio matemático y por qué no decirlo en otras disciplinas.

En consonancia con este propósito podemos establecer en un primer intento que el trabajo con los números racionales esta comprendido desde la perspectiva del desarrollo de la noción de número y competencias matemáticas. Esto quiere decir que la idea de números racionales debe ser tratada no como un tema sino mas bien como un concepto incluido en el contexto general de las matemáticas y que supone el desarrollo de unas nociones específicas.

Para Apoyar lo anterior, se tomara como línea de trabajo la teoría constructivista y el aprendizaje significativo, que puede concretarse en la construcción y el diseño de unidades didácticas que tengan en cuenta la estructura cognoscitiva del estudiante y por lo tanto se logre la aplicación de técnicas y estrategias didácticas coherentes con el aprendizaje anteriormente mencionado.

Así, la propuesta para la enseñanza de número racionales puede llegar a ser una herramienta de la asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación. Desarrollando un alto compromiso y motivación del estudiante. De esta manera el objetivo general es el diseño de una estrategia de enseñanza que promueva en los estudiantes del grado séptimo del colegio Agustiniانو, el aprendizaje significativo referido al concepto de números racionales y su aplicación cotidiana. De otra manera y para ser específicos, los propósitos y las líneas de acción a desarrollar en el siguiente proyecto buscan promover en el estudiante y en el docente la motivación continua para apropiarse y ver la utilidad del aprendizaje de los números racionales para aplicarlos en el contexto en el que vive.

Además se propone indagar las concepciones que sobre números racionales manejan los estudiantes de séptimo grado del Colegio Agustiniiano; identificar algunas dificultades sobre la manipulación, comprensión y aplicación de los números racionales de los estudiantes de séptimo grado; diseñar una propuesta didáctica sobre la adición y sustracción de Números Racionales que mejoren la comprensión de los estudiantes.

2. LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD

La educación es tal vez uno de los fundamentos más condicionados por el cambio o mejor el que menos puede resistirse a él, pues es al interior de ella que surgen las inquietudes trascendentales, destinadas al despertar de la más incisiva conciencia que desde el ámbito epistemológico plantea y propone nuevos estilos y consideraciones de sí misma. Hoy por hoy las diferentes investigaciones e investigadores en el campo educativo sugieren una educación centrada en la persona que desarrolle sus potencialidades; una educación cuyos propósitos sean: el aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a convivir.

Desde esta perspectiva surgen múltiples interrogantes enfocados a reconocer los parámetros generales sobre los cuales enfocar nuestra praxis educativa. Por ejemplo: ¿Cuáles son las específicas demandas educativas en este siglo? ¿Qué competencias necesitan desarrollar nuestros jóvenes para tener éxito tanto en su vida personal como laboral? ¿Cómo enfrentar las nuevas exigencias sociales y retos científico tecnológicos? como por ejemplo la sobre abundancia de información, el desarrollo de la electrónica, las bibliotecas virtuales y el creciente aumento del énfasis en la productividad etc.

A estas condiciones socioeconómicas, educativas y tecnológicas hay que sumar el hecho de que los jóvenes se enfrentan a problemas de salud propios de este tiempo como: el estrés, producto de la tensión, ansiedad, presión para alcanzar las metas y el medio al fracaso. Problemas de hábitos como el consumo en exceso de alcohol, drogas y tabaco; problemas de salud sexual como el SIDA, enfermedades venéreas, embarazos no deseados. Malos hábitos de nutrición, con la correspondiente necesidad e interés en la nutrición, y deseo de llevar una dieta saludable y control del peso.

Dentro de este contexto de retos y cuestionamientos se instala el trabajo que a continuación se presenta buscando la pertinente acción y respuesta.

2.1. LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS

La Universidad tiene sus orígenes entre los siglos XI y XIV, a partir de los cambios sociales, económicos y culturales de la sociedad de esta época. El hombre en su interés de saber, de obtener el conocimiento necesario para dominar su mundo, ve la necesidad de crear espacios que faciliten el desarrollo de dichos conocimientos e intercambio intelectual. Sin embargo, esta necesidad surge dentro de un contexto orientado por una cosmovisión idealista y teocéntrica con una comprensión del hombre un tanto errónea con la capacidad de generar estructuras de dominio y enajenación del conocimiento a las elites dominantes, las cuales en ese momento se ubicaban en la iglesia y el estado. Pero pese a ello, por la misma naturaleza dialéctica del conocimiento, se da también un proceso crítico y opuesto que progresivamente se ha ido configurando hasta nuestros días. Esta situación causa una reacción en el pueblo, que inicia una lucha por la autonomía, el acceso a los privilegios y a la educación de las personas de bajos. Sin embargo, Las universidades eran ante todo un centro de enseñanza donde se impartía el conocimiento, pero no se construía.

Hacia el siglo XIX se crea un modelo llamado Humboldtiano que introduce la academia en las universidades Alemanas, siendo este modelo muy importante ya que pone como base central la investigación, avance significativo para cualquier universidad.

Las universidades modernas conservan su dependencia del estado, mantienen planes de estudio rígidos, son elitistas, manejan distintas pedagogías, investigación, docencia y proyectos de colaboración dirigidos hacia el entorno; tienen diferentes modelos que integran su organización académica y administrativa. Con todo esto empieza a surgir la diversificación del sistema educativo superior y comienzan a nacer nuevas instituciones educativas produciendo masificación de Educación Superior, reducción del financiamiento estatal, pérdida de autonomía, cambio de la responsabilidad social de la universidad, se termina la construcción del conocimiento y se convierte en solo práctica, no hay exclusividad como generador del conocimiento y se entra en el mercado de la competitividad; claro está que las universidades no solo

enfrentan este problema, también son punto de comparación con las empresas, se observa que mientras una empresa produce ganancias monetarias, sin tener en cuenta el producto que se entregue, la universidad está en la búsqueda del impartir conocimiento y su producto se tiene muy en cuenta ya que debe tener calidad educativa, mas no es importante una ganancia monetaria.

De otra parte, en Latino América, en el origen de sus universidades se da un cambio en el sentido de lograr independencia del Estado cuando sale a flote el movimiento de Córdoba, que fue la expresión de un acercamiento entre la universidad y la sociedad, teniendo como resultado una universidad más independiente, más social, más participativa, más liberal y más moderna. A partir de entonces comienza a tener importancia las múltiples relaciones que debe tener la universidad con su entorno al tener en cuenta las necesidades sociales y sus demandas conllevando a que las universidades se conviertan en empresas y viceversa, teniendo en cuenta principales factores como la economía, la tecnología, lo social, lo político, lo cultural con una productividad eficaz y eficiente.

Hoy, en América Latina estos logros son relativos; algunas universidades son financiadas por el estado lo cual les hace perder autonomía, aunque día a día estas financiaciones son menores. Existen universidades que desarrollan investigaciones, pero todas estas investigaciones quedan dentro de la misma universidad debido a que se encuentran distintas dificultades, algunas como: recursos insuficientes por parte del estado además de la falta de interés por parte de las entidades privadas, orientación de la investigación buscando cumplir solo los intereses del estado y falta de buenos lugares para realizar las investigaciones. Todo esto la produce la salida de buenos investigadores al exterior en busca de seguridad económica y las iniciativas académicas asimiladas por multinacionales. Mientras que en los países desarrollados el sector privado apoya en gran parte todas las investigaciones convirtiendo, en la mayoría de los casos, las empresas en universidades para la investigación.

En cuanto al currículo, se encuentran diferentes conceptos y pensamientos a cerca de su origen. No se trata aquí de presentar la discusión acerca de si éste proviene de las ideas y prácticas del capitalismo o si su surgimiento tiene que ver con el nacimiento de la educación como tarea social; lo que se pretende es más bien resaltar

uno de estos conceptos, que realiza una relación entre la institución educativa y el currículo; Stenhouse da una definición según la cual el currículo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica. Es necesario resaltar dos palabras claves en esta definición: "tentativa" y "propósito", ya que muestran una realidad, que el currículo es un constante experimento y una intención de mejorar la educación, teniendo en cuenta que es una estructura para enfrentar un mundo complejo, dinámico y aun más importante, cambiante.

Desde el punto de vista de algunos autores que relacionan el currículo con conceptos y construcciones teóricas, este trabajo comparte la crítica de Grundy, quien menciona que "no es en la estantería en donde se puede encontrar el currículo" , a la vez se apoya el llamado de Schwab para que el currículo regrese a la práctica, ya que se debe tener en cuenta que no pueden ser solo grandes torres de papeles, sino también momentos de practica escolar, propuestas didácticas, espacios, metodológicas, etc. Y sobre todo, como factor principal, la implicación de los docentes, ya que sin estos no existiría dicha reforma.

Hay ligación también con la idea de que el sector productivo ha tomado como base principal de su funcionamiento al conocimiento y el Sistema de Educación Superior tiene como base de su quehacer el conocimiento, pues, para poder entender mejor algunas de las temáticas aprendidas durante la etapa universitaria es necesario la relación entre educación y trabajo, educación y empleo y educación – productividad. Claro está, teniendo en cuenta que este tipo de aprendizaje está basado en la perspectivas curricular denominada "competencias", ya que este enfoque de educación está fundamentado en la capacidad para realizar determinado tipo de tareas o actividades con un alto nivel de calidad, y prepara al estudiante para enfrentar o adaptarse a diferentes circunstancias laborales, lo cual es muy bueno, porque no hay que olvidar que el mundo se encuentra enfrentado al fenómeno de la Globalización.

2.2. LA FORMACIÓN INTEGRAL COMO HORIZONTE EDUCATIVO DEL PROYECTO INSTITUCIONAL

“Durante muchos años en el mundo y especialmente en Colombia vivimos diversos estilos educativos tradicionales como: la educación bancaria, la educación estilo carcelario, la educación conservadora, la educación mecanicista y otras. Pero a través de muchos procesos de investigación y de compromiso se han venido dando cambios de manera procesual que convergen en el interés de formar a la persona en su integralidad e integrándola en todas sus dimensiones, teniendo en cuenta su espacio cultural social, político y económico. Es así como la educación toma nuevos espacios de aprendizaje que van más allá del aula y los libros como lo es el contexto real del educando. Al igual que la educación integral existe la nueva propuesta de la educación Holística que se refiere a la “educación que tiene en cuenta todas las dimensiones de la experiencia humana no solo en el intelecto racional y las responsabilidades de vocación y ciudadanía, sino también los aspectos físicos, espirituales, emocionales, sociales, estéticos, creativos, intuitivos y propios de la naturaleza del ser humano”¹⁰.

Ron Miller, muestra como hoy se tienen en cuenta diferentes aspectos de la experiencia humana para formar y evaluar al estudiante desde lo personal, interpersonal y ecológico. En el aspecto personal se ahonda en el trabajo a nivel físico, psicológico y espiritual, a nivel interpersonal se observa la educación para la justicia social, la educación en comunidad y la educación para la democracia y en el aspecto ecológico se educa la visión integral, la complejidad y la aldea global.

Desde este punto de vista, se puede realizar un paralelo entre formación integral y educación holística; las dos coinciden en formar teniendo como fundamento la historia de la persona, sus dimensiones, su pensar y su sentir; trabajar un aprendizaje significativo y experiencial; además formar en contenidos prácticos y necesarios para la vida, es decir, hay una educación objetiva que responde a las urgencias y necesidades del tiempo. Estos estilos pedagógicos forman a nivel crítico, productivo y desarrollan las dimensiones sociales, personales, cognitivas y afectivas.

¹⁰ Tomado de: Ron Millar, CURSO DE FORMACIÓN INTEGRAL.

Desde otro punto de vista se tiene en cuenta que la educación holística ha sido contundente y crítica frente al respeto de la individualidad y acoge en sus principios el espacio social y transformador y esta transformación desde el yo trascendente, desarrollando seres sólidos, compasivos y conscientes de poseer mente y cuerpo en una conexión total. En la educación integral los cambios se hacen en una dirección contraria, se transforma lo social para luego transformar a la persona.

Entre las dimensiones de la educación holística encontramos la dimensión interpersonal que enfatiza en el conocimiento del sujeto, de su sentir, de sus habilidades, de su historia, de sus emociones, de sus fortalezas, de sus miedos e ideales. Como educadores, el objetivo prioritario será la formulación del diseño de una propuesta alternativa de educación que propicie la conciencia holística que hace énfasis no sólo en el desarrollo intelectual sino en los demás aspectos que conforman el desarrollo integral del ser humano. Precisamente uno de los aspectos hasta ahora más descuidados y, que sin embargo es primordial, es el desarrollo de la espiritualidad como una conexión profunda consigo mismo y con los demás. La espiritualidad conlleva la armonía de la persona interna con los grandes misterios y secretos que nos rodean.

La educación holística además de enfatizar en lo anterior tiene su fuerte en una educación de justicia social buscando que el sujeto en todo lo que se reconoce y hace incluya procesos de cambio y de alienación que empobrecen y esclavizan a los otros, convirtiéndose en líderes propositivos con todo lo que aprenden para generar proyectos que fortalezcan las debilidades sociales y dignifiquen a los otros.

Por otra parte la educación holística enfatiza en una formación de sociedad sostenible, justa, pacífica y ecológica, ampliando el cómo nos vemos como sujetos en relación al mundo con respeto, creatividad y pensamiento lógico. Mientras que la educación integral, que no ha sido mala, le dio el poderío al hombre colocándolo casi "como dueño del mundo y del universo" potenciando más el espacio físico que esa misma dimensión espiritual y ecológica de respeto y relación con el mundo. Igualmente se propone realizar interconexiones entre las diferentes disciplinas en el nivel de multidisciplinariedad, interdisciplinariedad, y transdisciplinariedad, que llevan al estudiante a tener un mayor reto y un mayor encuentro con algunas realidades, con su personalidad (relación entre el yo y las disciplinas) y con la comunidad, promoviendo de esta forma que el conocimiento sea globalizante, que se reflejen

preocupaciones por los problemas sociales, que se conecte la escuela con la vida, que se realice una educación basada en valores y que se permita adoptar una perspectiva social crítica.

Después de haber profundizado en la formación integral y en la formación holística, como docente quedo comprometido a realizar mi ejercicio pedagógico en el aula y fuera de ella en un contexto real, histórico y científico técnico, donde me permita conocer la historia, los contextos, los sentimientos y motivaciones de mis estudiantes en primera medida y además tener muy claro que como docente estoy llamado y comprometido a formar en todas las dimensiones y de manera particular el cultivo de una vida espiritual, el respeto por la trascendencia, el sentirnos parte de un mundo y una totalidad que nos compromete a ser ecológicos, a ser críticos, propositivos y comprometidos frente a las exigencias del tiempo, esta misión debe terminar siendo mi proyecto de vida teniendo como "pretexto" los contenidos y los ejes temáticos.

2.3. LOS DESAFIOS DE LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

En el proceso educativo en Colombia y en algunos países, el estudiante ha sido un receptor pasivo, lleno de conocimientos no elaborados por él. Por esto y muchas otras razones, es por las cuales es preciso estudiar, comprender y aplicar el enfoque de la formación basada en competencias. En primer lugar, porque es el enfoque educativo que está en el centro de la política educativa colombiana en sus diversos niveles, y esto hace que sea necesario que todo docente aprenda a desempeñarse con idoneidad en este enfoque. En segundo lugar, porque las competencias son la orientación fundamental de diversos proyectos internacionales de educación, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea o el proyecto Alfa Tuning Latinoamérica. Y tercero, porque las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación ya que no podemos olvidarnos de ella, desde un marco de calidad, pues brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo.

Una de las mayores dificultades con el enfoque de competencias es que este concepto tiene múltiples definiciones, de las cuales mostraremos algunas más adelante, también hay diversos puntos de vista en la aplicación práctica del concepto en la educación, que puede convertirse en un obstáculo para diseñar y ejecutar los programas de formación. Este concepto como tal, pareciera que fuera un tema reciente, sin embargo, su origen se remonta hacia fines del siglo XIX en EEUU en cursos de trabajos manuales para niños. Años más tarde, en 1906 en la Universidad de Cincinnati-Ohio se realizaron experiencias en cursos de ingeniería que acercaban a los estudiantes a la práctica mediante convenios con empresas en las cuales se establecían criterios de desempeño en la aplicación de conocimientos. Hacia 1930 el programa se había masificado y tenía gran éxito entre los estudiantes y los empleadores. (Larraín & González) ¹¹

Años después se comenzó a estructurar en la década del sesenta con base en dos aportes: la lingüística de Chomsky y la psicología conductual de Skinner. Hay que recordar que fueron los lingüistas en su necesidad de construir teorías cognitivas opuestas a las behavioristas, quienes retomaron el concepto *competencias*. En particular, Chomsky (1965) es quien hace la redefinición, con miras a elaborar una teoría sobre el origen y dominio del lenguaje. Inserta el concepto en el interior de una concepción abstracta sobre la estructura cognitiva y define competencias como capacidad y disposición para la actuación y la interpretación. Al respecto, sostiene que una distinción entre competencia y actuación es el requisito para una investigación seria sobre la conducta. Dentro de tal discusión piensa (Chomsky, 1985) con respecto al conocimiento del lenguaje podría hablarse de adquisición, conocer y competencias en lugar de aprendizaje, conocer y conocimiento (Gallego & Pérez, 1997)¹². A partir de esto, el concepto de competencias comenzó a tener múltiples desarrollos, críticas y reelaboraciones, tanto en la lingüística como en la psicología (conductual y cognitiva) y en la educación.

El término competencias se ha revolucionado en las últimas décadas, prestigiosos científicos de todas partes, se han detenido al estudio de

¹¹ Larraín, Ana María; González, Luis Eduardo, Formación Universitaria por Competencias.

¹² Gallego, R., Pérez, R. (1997). La Construcción de Competencias, Santafé de Bogotá. Colombia. En: <http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma991/Art1Gallego.htm>

estas como categoría esencial en el desempeño de una ocupación u ocupaciones donde está insertado el hombre. En los orígenes del concepto en el contexto empresarial aparecen autores como Parsons y Atkinson en los años 20 del siglo pasado en los Estados Unidos, en lo referente sobre todo a la capacitación, pero el auge en el empleo del mismo se desplaza a los años 60 y 70 como respuesta a la constatación de que los conceptos utilizados hasta entonces en Psicología para poder intentar predecir éxito en el trabajo no eran suficientes e incluso muchas veces eran errados. En estos años el departamento de estudios norteamericanos lanzó un estudio para mejorar la problemática de selección de su personal extranjero.

Es aquí, en 1973 donde el psicólogo David McClelland, profesor en aquel entonces de Harvard y especialista en estudios de motivación laboral, contribuye con el artículo "Testing for Competence rather than for Intelligence" que sigue siendo un referente histórico en la gestión por competencias. A McClelland se le encarga un estudio tomando como variable fundamental el desempeño en el puesto de trabajo y haciendo énfasis en el colectivo de personas consideradas excelentes, tratando de discriminar las características del sujeto a seleccionar o a incorporar podrían predecir éxito en su puesto, donde se obtuvieron resultados como :una correlación positiva entre el desempeño en el puesto y 3 características intrínsecas a las personas: empatía transcultural, expectativas positivas a pesar de la provocación y rapidez en la comprensión de las redes de influencia y una correlación negativa con las pruebas teórico-prácticas; comprobando que el éxito estaba más en las características propias de las personas: sus competencias que a los conocimientos, habilidades, biografía, experiencias personales y sugirió que la mejor forma de identificar las competencias que conducen a un desempeño superior es estudiar a los demás exitosos, pues la competencia es la acción, que emerge y se desarrolla en la experiencia, que está en permanente evolución y que la misma necesita de mucha flexibilidad y práctica para formarse y continuar desarrollándose. (Batista.)¹³

Igualmente Howard Gardner trabaja el tema de las inteligencias múltiples, el relaciona el aprendizaje con la inteligencia, la que define como "Capacidad para resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas"(Gardner 1995), Según Gardner la

¹³ Batista, Yanet de la Torre (2006). Competencias Emocionales. En: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEukAyuEyyObXSRTCu.php>

facilidad que tengamos para aprender algo y como lo hacemos dependerá del perfil de inteligencia que predomine en nosotros, ya que postula que el ser humano es capaz de aprender de ocho maneras diferentes, combinando cada una de ellas para interpretar y actuar en el mundo que le rodea. Estos ocho tipos de inteligencias son:

- ✚ Inteligencia Lógico matemática, la que utilizamos para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la Inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única Inteligencia.
- ✚ Inteligencia Lingüística, la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores. Utiliza ambos hemisferios.
- ✚ Inteligencia Espacial, consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones, es la Inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.
- ✚ Inteligencia Musical es, naturalmente la de los cantantes, compositores, músicos, bailarines.
- ✚ Inteligencia Corporal-kinestésica, o la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la Inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.
- ✚ Inteligencia Intrapersonal, es la que nos permite entendernos a nosotros mismos. No está asociada a ninguna actividad concreta.
- ✚ Inteligencia Interpersonal, la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.
- ✚ Inteligencia Naturalista, la que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

En este orden de ideas, las competencias se pueden definir como conductas eficaces en el trabajo, a través de valores, creencias, comportamientos y gestiones, como un proceso de aprendizaje por medio de habilidades, lo cual, es lo propuesto por David McClelland. La competencia es un saber hacer con conciencia. Es un saber en acción. Un saber cuyo sentido inmediato no es describir la realidad, sino modificarla, no es el definir problemas, sino solucionarlos; un saber el qué, pero también un saber cómo.

Las competencias son, por tanto, propiedades de las personas en permanente modificación que deben resolver problemas concretos en situaciones de trabajo con importantes márgenes de incertidumbre y complejidad técnica.

Las competencias son diferentes en cada situación y en cada momento, por lo que permite suponer la existencia de conflictos, dado lo inasible del concepto y su condición de construcción social.

Todo esto lleva a las instituciones educativas a pensar y a empezar a transformar su quehacer educativo pasando de una educación de logros y conceptos a una educación que se prepara en experiencias de aprendizaje en cuyo campo de conocimiento se integran los llamados cuatro pilares de la educación. Saber ser (actitudinal), saber hacer (procedimental), saber conocer (conceptual) y saber convivir. (Larraín & González)¹⁴

Un análisis del concepto de competencia permite las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, aunque podemos hablar de "la competencia" de un sujeto como de su disposición para realizar una determinada actividad de modo óptimo, en realidad debemos hablar de "las competencias" que posee un individuo. Debemos hacerlo en plural porque estamos siempre ante una variedad de capacidades: nadie posee una sola capacidad, sino un conjunto de ellas. Evidentemente podemos referirnos también a una sola de sus capacidades con la intención de singularizarla. Pero en cualquier caso hemos de retener que cada individuo cuenta con una multiplicidad de capacidades, que además podría desmenuzarse en otras más elementales.
- En segundo lugar, hasta cierto punto al hablar de competencias podemos distinguir entre aptitudes y habilidades, aunque a menudo unas y otras tienden a entrelazarse y acaban por hacerse indistinguibles. Nos referimos a aptitudes cuando queremos resaltar el carácter dado de antemano de una capacidad. Estamos ante las competencias como algo que el individuo posee desde su origen. En cambio hablamos de habilidades para referirnos a aquellas competencias que dependen en mayor medida de la experiencia y del aprendizaje de los sujetos.

¹⁴ LARRAÍN, A. M., & González, L. E. Formación Universitaria por Competencias.

- En tercer lugar, las competencias sirven para llevar a cabo una tarea en el medio; son un "saber hacer" que permite establecer una relación con los entornos natural, social y personal. Las competencias permiten llevar a cabo un conjunto ordenado de operaciones de cierta calidad. Estas tareas pueden ser simplemente motoras, pero evidentemente deben considerarse también las tareas intelectuales y las sociomorales.
- En cuarto lugar, el uso de las competencias de un sujeto apunta al logro de un objetivo. Las competencias permiten alcanzar una mejor adaptación al medio, y si es necesario superar las formas adaptativas existentes en búsqueda de otras más óptimas. Es obvio, por otra parte, que cualquier sujeto puede usar sus competencias para perseguir también finalidades muy poco deseables.
- En quinto lugar, el mismo ejercicio de las capacidades apunta a valores. Por supuesto que no se trata de valores siempre morales, pero valoramos el ejercicio maduro de las competencias. Es en este sentido que decimos que las capacidades apuntan a valores. Sin embargo, debe distinguirse lo que decíamos en el punto cuarto y lo que decimos aquí: las capacidades pueden usarse para perseguir logros deseables o indeseables, pero el ejercicio de las capacidades, independientemente de cuál sea su finalidad, expresan valores en su misma ejecución. En el caso de las capacidades morales puede haber una cierta convergencia entre la finalidad que persiguen y el valor intrínseco de sus ejecuciones, aunque no siempre ocurre así. [...]¹⁵

En el acompañamiento del estudiante cada una de estas dimensiones toma un protagonismo incalculable en el desempeño que se requiere como persona. Por lo tanto es necesario tener claro que una competencia es la resultante de muchos horizontes de logros en la escuela, estos niveles se van superando para lograr varias competencias, y llegan a una complejidad. De igual manera cabe destacar que su clasificación se debe a la elaboración de la propuesta por competencias en todo currículo, como ejes transversales.

Considerando el entorno y la funcionalidad de ellas, se abordan las competencias: académicas, cuando están desarrolladas en la institución educativa y son su razón de ser; Sociales cuando se abordan en la

¹⁵ BÁRCENA, D. D., & Escámez, D. J. (1999) "Las Competencias Morales Básicas En La Formación De Los Ciudadanos". En D. D. Bárcena. Madrid, Valencia, Murcia y Barcelona.

familia y la sociedad y laborales cuando corresponden al sector empresarial, al mundo del trabajo.

Realizando una mirada desde el ámbito universitario, las competencias académicas serán cognitivas, actitudinales y axiológicas en cada etapa o proceso, diseñado por el currículo.

Toda esta realidad se justifica en la medida que el aprendizaje conduce a cambios experienciales que interfieren pensamiento, actuación y afectividad. Teniendo en cuenta los planteamientos de Tobón (2004)¹⁶ hay que destacar:

- ✚ El papel de la institución educativa, que radica en proporcionar a los estudiantes las directrices pedagógicas y didácticas, con recursos institucionales, materiales y humanos de alta calidad, para que puedan desarrollar los logros propuestos.
- ✚ El papel o quehacer de la sociedad que consiste en la vivencia de una cultura de interacción o relación con la escuela y las empresas para ofrecer el reconocimiento justo a los esfuerzos realizados por los jóvenes profesionales.
- ✚ El papel del sector empresarial y del espacio laboral, que consiste en compartir con la escuela y la sociedad su proceso, cultura y protagonismo empresarial, también sus recursos para la formación y el seguimiento de proyectos investigativos.
- ✚ El papel de la familia como célula primordial de la sociedad el cual exige aporte para sus hijos, el deber constitucional del derecho a la educación y construir en su espacio formativo familiar una formación axiológica que demande hombres libres y responsables con coherencia.
- ✚ El papel del estudiante en sentirse centro del proceso de formación, realizando la tarea de autoconocimiento para descubrir sus habilidades, actitudes, aptitudes, dentro de su

¹⁶ ARBELÁEZ, Ruby; Corredor, Martha Vitalia; Pérez, Martha Ilce (2007) "Concepciones Sobre Competencias"

desarrollo y el cumplimiento de su proyecto de vida en el contexto de las competencias a desarrollar en él, y que la sociedad espera.

Por consiguiente, queda claro que una competencia no solamente es un saber hacer, porque antes de cumplir este proceso hay que saber, escuchar, sentir, valorar, motivarse, convivir, interactuar y ser. En este sentido, las competencias articulan el procesamiento cognitivo de la información, la disposición afectiva necesaria para actuar en las realidades externas.

La formación por competencias es procesual y por lo tanto madura en el ciclo superior, de acuerdo al contexto que se maneja. Llevando a la persona a saberes adecuados a su profesión en el saber ser, hacer y saber convivir. En esta etapa hay un alto nivel de dificultad y podemos encontrar un tipo de familiarización más profunda con la ciencia, una apropiación del conocimiento científico y una comprensión de los principios, teorías y leyes de las ciencias. Todo esto convergiendo en un mismo punto, las Competencias de empleabilidad:

En efecto, se entiende ahora por competencias de empleabilidad un conjunto de capacidades esenciales para aprender y desempeñarse eficazmente en el puesto de trabajo, incluyendo capacidades de comunicación y relacionamiento interpersonal, de resolución de problemas y manejo de procesos organizacionales y de organización de los propios comportamientos en función de los requerimientos del puesto de trabajo.

Las competencias además pueden caracterizarse como:

- ✚ **Competencias genéricas:** no ligadas a una ocupación en particular.
- ✚ **Competencias transversales:** necesarias en todo tipo de empleos.
- ✚ **Competencias transferibles:** se adquieren mediante procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje.
- ✚ **Competencias generativas:** permiten un desarrollo continuo de nuevas capacidades.

✚ **Competencias medibles:** su adquisición y desempeño puede evaluarse de manera rigurosa.¹⁷

2.3.1. Competencias Académicas

Son las habilidades necesarias para aplicar y desarrollar conocimiento y destrezas orientados a la identificación, planteamientos, gestión de problemas y la mediación de conflictos en su ejercicio profesional mediante el análisis, lectura interpretación y cuestionamiento de hechos, sucesos y procesos sociales (políticos, económicos y culturales), utilizando los lenguajes pertinentes con responsabilidad social.

Cuando se habla de competencias académicas se habla de la capacidad de crear, comprender, hablar, participar, discutir, preguntar, responder, escuchar. Las cuales son habilidades que favorecen al estudiante y son evaluadas en la escuela, al igual que las ideas previas. El estudiante poco a poco va descubriendo si la construcción de sus frases es gramatical o no, si sus actos de habla cumplen o no las normas de la lengua, y con todo cuanto se espera de él. Estas competencias académicas tienen que ver con un desarrollo integrado y gradual por medio de modelos, proyectos, materias, problemas o todo cuanto integre un saber, saber hacer, saber convivir y saber ser, desde los perfiles profesionales.

En el nivel de la educación superior se ha mantenido una eterna tensión entre: preparar personas dedicadas a conocer, al saber, a la búsqueda desinteresada de la verdad (a través de la investigación y del trabajo científico), a ser luz y conciencia crítica de la sociedad, es decir, estar dispuesto para el desarrollo de competencias académicas (función que se atribuye especialmente a las universidades); y preparar personas capaces de insertarse en el mundo productivo, como profesionales, tecnólogos y técnicos, es decir, preparar personas con competencias laborales (función que se asigna especialmente a las instituciones universitarias, técnicas y tecnológicas). En cualquiera de los dos casos, el criterio de pertinencia hace relación a la responsabilidad de las instituciones de coadyuvar, a través de las funciones de docencia,

¹⁷ BRUNNER, José Joaquín "COMPETENCIAS DE EMPLEABILIDAD"

investigación y proyección social, a la solución de los problemas y necesidades de su comunidad y del país, de propiciar un desarrollo económico que conlleve a un mayor bienestar y calidad de vida, así como a una mayor competitividad, y de buscar una sociedad más solidaria y equitativa¹⁸

“Ser competente es saber hacer y saber actuar entendiendo lo que se hace, comprendiendo como se actúa, asumiendo de manera responsable las implicaciones y consecuencias de las acciones realizadas y transformando los contextos a favor del bienestar humano” (MONTEALEGRE)

2.3.1.1. Competencias Cognitivas:

Son las capacidades para realizar diversos procesos mentales, en este caso, procesos mentales que favorecen el ejercicio de la ciudadanía, ellas pueden ser entre otras:

- ✚ Toma de perspectiva: habilidad para comprender los diferentes puntos de vista de los demás, lograr acuerdos de beneficio mutuo e interactuar pacífica y constructivamente.
- ✚ Interpretación de intenciones: capacidad para evaluar adecuadamente las intenciones y propuestas de las acciones de los demás.
- ✚ Generación de opiniones: Capacidad para imaginarse creativamente diferentes opciones de resolver un conflicto o un problema.

Las competencias académicas cognitivas son competencias en el contexto de la ciencia, donde se produce una familiarización con el conocimiento científico, desde donde se transforma la visión del mundo y de la vida, se reelaboran las concepciones y se construyen nuevos

¹⁸ AMAYA de Ochoa, Graciela (2006) “Las competencias académicas y laborales: ¿en orillas opuestas?”. Revista internacional Magisterio.

saberes que amplían un mundo de posibilidades para dar respuestas a las necesidades personales, científicas y sociales.

Son ejemplos de competencias cognitivas. Identificar, comparar, representar mentalmente, aplicar, transferir, codificar, recoger información, plantear problemas, completar, clasificar, crear, observar, analizar, sintetizar, inferir, trazar estrategias, autoevaluar, etc. Estas competencias están relacionadas con el pensamiento lógico matemático y las habilidades comunicativas, como base del conocimiento científico. Son el punto de partida para que las personas puedan aprender de manera continua y realizar actividades de ámbito personal y laboral. (Posada, 2005)¹⁹

2.3.1.2. Competencias actitudinales y axiológicas

En la educación superior ha nacido la necesidad de formar en actitudes, pero con un énfasis de independencia entre el docente y el alumno. El objetivo de esta formación es llevar al estudiante a crear un proyecto de vida, consciente e intencional que realice como persona a través de diferentes campos humanos buscando satisfacer necesidades y deseos vitales que están en su estructura humana, para lograr realizarse a sí mismo, asumiendo la implicación de sus actos. Se forma en el contexto familiar, social y académico. Se forma en comportamientos responsables frente a sí mismo y al colectivo.

Esta competencia es necesaria para fortalecer el desarrollo social y cultural en términos de ética y equidad, en donde el desenvolvimiento en la vida práctica le permita al sujeto a través de la interacción social, entender el concepto de unidad y de interdependencia, para comprender la necesidad de una solidaridad intelectual, moral de la humanidad. La tarea de la universidad radica en el desempeño de competencias cognitivas, laborales y actitudinales en un proceso de humanización. Todo lo anterior forma en la integralidad, desarrollando proyectos de vida efectivos y eficaces.

¹⁹ POSADA Á. Rodolfo M. Formación superior y currículo basado en competencias. Bucaramanga: CEDEDUIS Universidad Industrial de Santander. 2005. Citado por ARBELÁEZ, Ruby; Corredor, Martha Vitalia; Pérez, Martha Ilce Op. Cit. p. 71.

Las competencias actitudinales son aquellas que implican mostrar alguna actitud o disposición como son: trabajar en equipo, coordinar con otros, responsabilizarse para hacer el trabajo, cooperar, participar, evaluar, decidir, resolver problemas, respetar a los demás (disciplina, responsabilidad, sentido de pertenencia).

Por otro lado, podríamos "cometer" un análogo error: asimilar las competencias actitudinales a la Dimensión Afectiva. En tanto las Actitudes son posturas específicas hacia una realidad, posturas que implican juicios valorativos, podría en realidad decirse que la *COMPETENCIA Actitudinal* no es más que un sinónimo para *COMPETENCIA AFECTIVA*. Pues bien, si creemos que solo de Actitudes está conformada la Afectividad Humana, estaríamos desechando una amplia gama de elementos tales como los SENTIMIENTOS, los VALORES, las diversas operaciones afectivas – VALORAR, OPTAR, PROYECTAR – así como los anhelos, expectativas, necesidades – las denominadas AUTODEMANDAS por los Psicólogos – que existen en la mente y que, según entendemos nosotros, son susceptibles de ser enseñadas – por ende apreñadas –, moldeadas y transformadas para beneficio de nuestros estudiantes y de la comunidad en general.

2.3.2. Competencias Sociales

Las competencias están encaminadas a formar un ser humano capaz de vivir en sociedad y que a su vez le contribuya a su desarrollo, esto implica voluntad y compromiso. El ser humano a medida que se desarrolla se socializa con su familia y con su entorno inmediato.

La formación socio humanista en la universidad tiene gran importancia al igual que las competencias cognitivas y profesionales, para lograr un desarrollo sustentable. Esta formación es un eje transversal a lo largo del proceso educativo. Las competencias sociales son muy importantes, no solo porque es finalmente en la sociedad donde el individuo vive, se socializa y se desarrolla, sino porque estas competencias ejercen una gran influencia en el desarrollo académico y las competencias laborales, realizando un aprendizaje más significativo.

Las competencias comunicativas, en la sociedad inciden por la familia, se logran sin normas ni teorías académicas, aunque sí con normas culturales y contextuales. Las habilidades que aquí se desarrollan son. Saber reflexionar, saber interpretar, saber actuar en contextos comunitarios.

En la adquisición de competencias sociales, afectivas, actitudinales y axiológicas la familia conforma un contexto muy importante, ya que en su seno ocurre la socialización y el aprendizaje, cada persona desde esta realidad elabora sus competencias, ya que son resultado de un aprendizaje cultural.

Las Competencias sociales son **aquellas aptitudes necesarias para tener un comportamiento adecuado y positivo que permita afrontar eficazmente los retos de la vida diaria**. Son comportamientos o tipos de pensamientos que llevan a resolver una situación de una manera efectiva, es decir, aceptable para el propio sujeto y para el contexto social en el que está. Entendidas de esta manera, las competencias sociales, pueden considerarse como vías o rutas hacia los objetivos del individuo. El término habilidad o competencia nos indica que no se trata de un rasgo de personalidad, de algo más o menos innato, sino más bien de un conjunto de comportamientos adquiridos y aprendidos.

Las Competencias Sociales son innumerables y es probable que su naturaleza y definición difiera en distintos medios y culturas. Sin embargo un análisis más detallado, sugiere que existe un grupo esencial de ellas que han sido el centro de las iniciativas para la promoción de la salud, son las siguientes:

2.3.3. Competencias Laborales

Las competencias laborales se desarrollan en el mundo del trabajo, por lo tanto el egresado debe poseer capacidades de desempeño académicas, sociales y laborales, y entre cada una de ellas debe existir un gran vínculo. El aprender a aprender es uno de los nuevos retos en la

universidad y se concreta en esta competencia, esta competencia laboral, está regulada por la función empresarial, donde los sujetos se movilizan en el mercado empresarial, de esta manera la universidad debe capacitar en el desempeño productivo con capacidades de análisis, síntesis, que sea capaz de tomar decisiones, manipular una herramienta, trabajar en equipo, comprender los procesos técnicos y sobre todo desarrollar capacidad productiva.

Esta competencia laboral lleva al estudiante a tener capacidad de desempeñar las actividades que componen una función inherente a un rol ocupacional según los estándares de calidad en el sector productivo. Las competencias laborales se refieren a las capacidades del egresado, su desempeño en diferentes situaciones reales del trabajo lo que permiten obtener un empleo de calidad, aprendiendo de los cambios.

3. FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE

La caracterización y sistematización de las tendencias en el campo del desarrollo de la evaluación del aprendizaje se constituye en un aspecto importante en el trabajo que pretende perfeccionar la práctica evaluativa en nuestras universidades, pues es un marco de referencia para la reflexión y toma de decisiones que tienen que ver con cualquier labor de mejora de la enseñanza. El presente capítulo pretende una aproximación a esta temática, con base en el análisis de diversas concepciones y propuestas que se dan actualmente en este campo.

Haciendo claridad, en el trabajo que a continuación se presenta busca establecer la relación que existe entre lo que se entiende por aprendizaje y las consecuentes acciones como son la evaluación, las técnicas y estrategias de aprendizaje. En lo referido a técnicas y estrategia de aprendizaje se acentuará en visiones pedagógicas de orientación constructivista buscando superar la escuela tradicional.

3.1. CONCEPTO DE APRENDIZAJE

El aprendizaje constituye el núcleo básico y fundamental de la naturaleza humana pues no solo caracteriza y distingue al ser humano de otras especies sino que también le garantiza la posibilidad de auto determinarse y decidir que hacer con su propia existencia sin embargo no se puede entender simplemente como un proceso de carácter lógico y mecánico de un todo referido a sus partes pues él implica todo lo humano cuyo dinamismo se da siempre dentro de una sinergia. Es la condición que le permite al ser humano no solo la adaptación a su entorno sino también modificar dicho entorno, y por esto es también la esencia de la cultura sin el cual no podría hablarse de ella pues toda la acción del hombre se hace cultura solo en razón del aprendizaje.

Vamos a referir el proceso de aprendizaje al proceso de enseñanza buscando si ser un tanto específicos en este. Para ello se hace necesario entender, el cómo ha evolucionado históricamente la concepción de enseñanza aprendizaje. La mirada puede dirigirse no solo a la historia sino también a la prehistoria con las tradiciones orales que reclamaban el ser transmitidas con alta fidelidad y por lo tanto enseñadas en forma memorística; posteriormente con la aparición de la escritura cuyos primeros vestigios tuvieron lugar en torno al 3000 a. C. en las primeras culturas urbanas, tras los asentamientos neolíticos en el Delta del Tigris y el Éufrates, nace la necesidad de formar escribas, se crean las "casas de las tablillas" la primera escuela de la que ahí registro escrito, es decir la primera escuela de la historia. En estos momentos el aprendizaje también fue memorístico o repetitivo. Los maestros hacían copiar y repetir a los alumnos las palabras, dedicando varios años al dominio de ese código, lo que nos lleva a concluir que la escritura en sus primeros años se convirtió en la memoria de la humanidad que fue el objeto fundamental del conocimiento.

En la Grecia antigua cuna del pensamiento reflexivo y sistemático, convergen varias concepciones del proceso de enseñanza aprendizaje, de un modo nace el arte de la mnemotecnica lo cual podemos atribuir a Simónides de Ceos que vivió en el siglo quinto antes de Cristo, cuya técnica consistía en asociar cada elemento de información a un lugar conocido o la formación de imágenes mentales, y de otro modo aparece SOCRATES con su novedoso método de la mayéutica para quien enseñar consistía en una especie de mediación como la que hace la partera con la parturienta. En otros términos se trataba de ayudar a dar a luz al conocimiento que era de carácter interno y en continua posesión del individuo. Dentro de esta misma línea se puede mencionar también al filósofo Platón quien siendo discípulo de Sócrates plantea la teoría del mundo de las ideas, del cual el alma humana extrajo todo tipo de verdades eternas e inmutables, pero que olvido al caer en un cuerpo material. Por tanto el aprendizaje es comprendido por Platón como un proceso de recuerdo, logrado por procedimientos de carácter acético o disciplina mental. Pero un tanto opuesto a estas teorías y pese a que Aristóteles es discípulo de Platón, se presenta, la teoría aristotélica comprendiendo el aprendizaje como un proceso que inicia en los sentidos pero se configura en el entendimiento. "nada hay en el entendimiento que no haya pasado por los sentidos". De esta manera el aprendizaje se entiende como un proceso intelectual de reproducción de la realidad externa en la mente del sujeto por medio de los sentidos (realismo).

Durante los casi 10 siglos que transcurren desde la caída del imperio romano hasta el renacimiento apenas se observan cambios en la cultura del aprendizaje. La edad media es una época oscura en este tema. El ejercicio de la memorización y el uso de reglas mnemotécnicas pasan de ser una habilidad a concebirse como una virtud que debe cultivarse.

Con el desarrollo técnico de la imprenta la escritura retoma con mayor fuerza el ser la memoria de la humanidad, sin embargo se inicia un progresivo, pero inexorable declive en la relevancia social de la memoria repetitiva (Boorstin1983) los tratados sobre mnemotécnicas, que habían sido tan frecuentes en la edad media, van perdiendo prestigio en el siglo XVII. Con Descartes se abre la puerta a la edad moderna que heredó del renacimiento el espíritu de criticidad, que cuestiona fundamentalmente la repetición literal de textos; Descartes con su duda metódica ir a poner en entredicho toda la tradición y conocimientos del Medioevo. Esto aseguró junto con el "pienso luego existo" un viraje radical que encontraría en el filósofo Emanuel Kant la plena expresión hacia lo que se llamaría el giro copernicano de la concepción del conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza. Para Kant no es el sujeto que gira en torno al objeto, sino todo lo contrario: el objeto gira en torno al sujeto y por tal razón el aprendizaje es fundamentalmente la construcción del conocimiento a través de las estructuras propias del sujeto.

En la nueva cultura del aprendizaje ya no se concibe, adquirir conocimientos verdaderos absolutos, ya dados, los cuales quedan pocos, en cuanto relativas en e integrar esos haberes divididos ya que nadie puede ofrecernos un conocimiento verdadero. El ser humano hoy en día está llamaba construir sus propios verdades relativas que nos permitan tomar parte activa en la vida social y cultural.

Las características que tiene el aprendiz actual ceden a la distancia entre lo que deberíamos aprender y lo que finalmente conseguimos aprender, que es cada vez mayor. El ser humano de hoy requiere unos contornos más precisos, si esbozamos algunos rasgos que deciden a la actual cultura del aprendizaje en comparación con épocas pasadas y esto se debe a la explosión de información, a la descentralización constante de todo aprendizaje, a una formación permanente y masiva, a la saturación de contenidos por los sistemas de producción de comunicación. Esto rasgos son:

🌈 **Sociedad del aprendizaje:** la escuela como situación social alcanza un nuevo desarrollo como consecuencia de la revolución industrial. En la escuela se enseña a leer y escribir no como medio para acudir a otros saberes, sino como un fin en sí. Serán formaciones más extensas e intensas, aprendizajes continuos, de diversos contenidos y formas, demanda creciente de aprendizaje, concepción de aprendizaje múltiple, compleja e integradora, las estrategias de aprendizaje son un contenido fundamental de la educación básica, hoy en día se mide la riqueza de un país por su capacidad de aprendizaje, sus recursos humanos medidos en términos de educación y formación.

Los seres humanos de hoy necesitan de concepciones múltiples complejas e integradoras, para disponer de diversos sistemas de aprendizaje, los tiempos posmodernos están llenos de aprendices y maestros que necesitan adquirir muchas herramientas para accionar diversas tareas. Por ese motivo el aprendizaje ya no es una tarea mecánica, si no un proceso con diferentes estrategias que nos permitan apropiarnos del mundo.

🌈 **La sociedad del conocimiento descentrado:** el conocimiento difundido por la imprenta desde la edad media la pérdida del control de la Iglesia descentra el conocimiento, que nos había dejado en verdades exactas como un saber absoluto, controlado rigurosamente por las autoridades centrales. La moderna sociedad industrial no reducen sus mecanismos de control, sino que los multiplican y esto implica una diversificación de ellos, llegando a nuevas autoridades del conocimiento inciertas y vulnerables. El siglo XX nos ha traído verdades más difusas y perecederas, la ciencia se ha llenado de incertidumbre y hoy en día vemos las cosas desde diversas miradas para acercarnos a la realidad. Esta democratización del saber ha promovido la aparición de puntos de vista distintos en continuo contraste, surge la necesidad de una cultura del aprendizaje de la comprensión, del análisis crítico, de la reflexión sobre lo que hacemos y creemos

Frente a este panorama de las características del aprendizaje en el momento actual, también cabe preguntarnos ¿qué se aprende? ¿Cuáles son los componentes de ese aprendizaje?

La psicología a la memoria afirma (Robert, 1993; Schacter, 1989; tirosh, 1994) conocimiento declarativo (lo que decimos) y procedimental (lo que hacemos), mantenida por Anderson (1983), o entre memoria semántica (nuestra red de conceptos) y episódica (hechos, lugares y tiempos) de Tulving (1972). Robert Gagné (1985) propuso cinco tipos de resultados del aprendizaje o capacidades: habilidades intelectuales (en realidad conceptos y reglas), estrategias cognitivas (que regulan el propio funcionamiento intelectual), información verbal (hechos y datos), habilidades motoras y actividades (inclinación que influyen en nuestra conducta)²⁰.

Después de mencionar sobre el significado del aprendizaje, su historia y el que se aprende es importante puntualizar como se aprende para poder así concluir ese tema.

La teoría de aprendizaje por asociación afirma que el origen del conocimiento está en la experiencia sensorial, que nos permite formar ideas a partir de la asociación entre las imágenes proporcionadas por los sentidos, el conocimiento aprendido es una copia del mundo real, es un aprendizaje basado en la extracción de regularidades en el entorno. El conductismo, puede entenderse como un asociacionismo conductual entre ellos está el aprendizaje por asociación (Pozo, 1989; Bolles, 1975; Roitblat, 1987)²¹ que hablan del principio de correspondencia, el cual sostiene que todo lo que decimos y hacemos es fiel reflejo de la estructura al ambiente.

La teoría constructivista se basa en el aprendizaje por reestructuración, para el constructivismo, el conocimiento es constantemente una interacción entre la nueva información que se nos presenta y lo que ya sabíamos, aprender es construir modelos para interpretar la información, se asume el papel esencial del aprendizaje, como producto de la experiencia, en la naturaleza humana. Se acerca a la posición empirista, ya que se aprende por la experiencia, pero de igual forma este aprendizaje es una construcción y hace parte de un conocimiento previo.

²⁰ PÉREZ. A. Martha I. Principios de Aprendizaje. Bucaramanga: UIS-CEDEDUIS (Material sin publicar). Tomado de PEREZ; María, Las concepciones sobre el aprendizaje en los estudiantes universitarios y MORENO Y POZO, El aprendizaje como producto o como proceso y Aprendices y maestros la nueva cultura del aprendizaje. Pág. 52.

²¹ PÉREZ. A. Martha I. Op. cit. Pág. 54-55.

Para llegar a un conocimiento superior, rescata al sujeto cognitivo, constructor activo de sus estructuras de conocimiento. Esto se fundamenta en la teoría de Piaget que reconoce cuatro etapas de desarrollo cognitivo: sensorio motriz, pre operacional, concreto y operacional formal.

Piaget afirma que la organización, adaptación, asimilación, acomodación y equilibración son funciones cognitivas que los seres humanos realizamos permanentemente en contacto con el entorno. El aprendizaje desde la perspectiva de este autor se da en la medida en que el estudiante universitario por su experiencia en el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias ha desarrollado un pensamiento formal. Los contenidos del conocimiento son percepción, recuerdos, conceptos, símbolos, representaciones.

De manera similar para Vigotsky el aprendizaje se fundamenta en los siguientes principios, él considera que el hombre no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos, transformándolos. Lo cual es posible gracias a la mediación de instrumentos que se interponen entre el estímulo y la respuesta. En este ciclo de actividad según Vigotsky, se distinguen dos tipos de medidores: las herramientas y los signos, el primero que no es algo que el ser humano descubre en el objeto sino que el ser humano lo confiere al objeto, el ser humano la utiliza para producir cambios en los objetos, el segundo cumple la función de controlar y desarrollar las capacidades psicológicas superiores, tienen una orientación interna, el sistema de signos más usado frecuentemente es el lenguaje hablado.

Conservando la misma línea, "Ausubel En la década de los 70's, considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. Dicho planteamiento le aporta a la teoría constructivista el modelo de enseñanza por exposición, para

promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria. Este modelo consiste en explicar o exponer hechos o ideas. Este enfoque es de los más apropiados para enseñar relaciones entre varios conceptos, pero antes los alumnos deben tener algún conocimiento de dichos conceptos. Otro aspecto en este modelo es la edad de los estudiantes, ya que ellos deben manipular ideas mentalmente, aunque sean simples. Por esto, este modelo es más adecuado para los niveles más altos de primaria en adelante. Otro aporte al constructivismo son los organizadores anticipados, los cuales sirven de apoyo al alumno frente a la nueva información, funciona como un puente entre el nuevo material y el conocimiento actual del alumno. Estos organizadores pueden tener tres propósitos: dirigir su atención a lo que es importante del material; resaltar las relaciones entre las ideas que serán presentadas y recordarle la información relevante que ya posee”²².

Para concluir este estudio sobre el aprendizaje de afirmando que estamos en un continuo aprendizaje tanto estudiantes como maestros, donde el principal objetivo o razón de ser de la educación es la es formar seres capaces de construir sus propios conocimientos y no sólo de reproducir o copiar lo aprendido por otros, que ha como compromiso desarrollar el espíritu investigativo, el espíritu reflexivo y ahondar en pre saberes, para que cada estudiante desarrolle sus conocimientos y no sólo se dedique a memorizar de manera digamos lo escrita los conocimientos que les dan sus maestros.

Además seguir formándome en la verdadera función o papel de la enseñanza, como un dominio del conocimiento y también asimilar y formar en procesos que en espacios a verdaderos conocimientos y disciplinas, como frutos de la actividad intelectual en investigativa los estudiantes, todo esto enmarcado en el contexto sociocultural donde me encuentro

3.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Los cambios que ocurren en diversos sectores de la sociedad muestran que dependemos, cada vez más, del conocimiento y de la creatividad.

²² MALDONADO V. Maria A. El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel, En: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>

Esto tiene implicaciones y ejerce efectos sobre nuestra tarea como educadores, pues, los cambios son cada vez más rápidos y de mayor intensidad, lo que permanece es el conocimiento.

Es indudable que la función de los docentes es el punto de partida, pues ellos tendrán que ser capaces de poner los contenidos de la enseñanza al nivel de los alumnos que aprenden, y al mismo tiempo poseer las competencias tanto intelectuales como estratégicas que le permitan aprender y actualizarse de manera permanente; organizar lo que aprenden y traducirlo, y es desde aquí donde nace la necesidad de la enseñanza y el uso de algunas estrategias.

Claro que todo esto no tendrá ningún sentido, si el profesor se centra en contenidos y realiza actividades para aprender contenidos, sobre todo para los alumnos capaces de aprender, en pocas palabras si es un profesor explicador, el cual se puede decir, no tiene mucho futuro. En estos momentos podríamos decir que la concepción más interesante, tanto por su modalidad como por su contenido, es la de considerar al profesor como mediador y al alumno como mediado, como dice Tébar Lorenzo, 2003.

“En la adquisición de las habilidades de pensamiento intervienen múltiples factores, pero lo que determina, en última instancia, el desarrollo cognitivo es la presencia o la ausencia de un mediador.”²³

La mediación requiere personas flexibles, con estructuras de pensamiento y de personalidad, creativas, definidas tanto en su autonomía personal como en su elevado grado de socialización. El profesor como mediador del aprendizaje elige y selecciona los contenidos (formas de saber) y los métodos (formas de hacer) más adecuados para tratar de desarrollar las capacidades de los estudiantes

Desde esta perspectiva podemos decir que en nuestro caso el profesor de Matemáticas como mediador del aprendizaje debe saber que un

²³ TÉBAR. B. Lorenzo, El perfil del profesor mediador, Edit. Santillana, Aula XXI, 2003, Pág. 72.

aprendiz en esta asignatura aprende, sobre todo, con dos capacidades básicas que son razonamiento lógico, orientación espacial y con, entre otras, estas destrezas, calcular, operar, representar, inducir, comparar, medir, elaboración de planos, codificar, decodificar, clasificar y estas capacidades y destrezas actúan como objetivos compartidos con los aprendices. Una vez identificados estos objetivos el profesor selecciona contenidos (números, operaciones, medidas, geometría,...) y los orienta a la consecución de los mismos. Y aquí la metodología mediacional es importante: el profesor como mediador del aprendizaje debe saber administrar sus silencios y callar "a tiempo y a destiempo". Este tipo de procesos mentales, suponen una intensa actividad por parte del aprendiz, pero las tareas deben estar muy bien seleccionadas y definidas. El profesor como mediador debe definir la acción mental y orientarla, pero no interrumpirla o diluirla, pues no se interioriza ni se desarrolla.

Claro está que si realmente lo que se busca es que el alumno realice con éxito la función de aprender, tendrá que introducirse en las aulas nuevas metodologías de enseñanza que favorezcan y produzca en los alumnos no solamente el desarrollo de hábitos, habilidades y destrezas de estudio apropiado y efectivo, sino también enseñar estrategias que les permitan evaluar, planificar, reevaluar y controlar de manera consciente y flexible los procesos de aprendizaje, teniendo en cuenta que para poder conseguir este logro se debe empezar por mejorar la práctica docente, lo cual requiere a su vez de procesos de asesoramiento con el fin de que reciban retroalimentación, recomendaciones y asistencia sobre los aspectos teóricos y prácticos de su propia docencia, logrando de esta forma docentes comprometidos con la responsabilidad de formar seres humanos y profesionales integrales, en pocas palabras tomando el planteamiento de Zabalza (2004,112), el docente deberá tener

«Alto nivel de competencia de su materia; habilidades comunicativas(una buena organización de los temas, claridad en la exposición oral o escrita de los mismos, materiales bien contruidos, etc.); implicación y compromiso en el aprendizaje de los estudiantes: buscar como facilitarlo, estimular su interés, ofrecerles posibilidades de actuaciones de éxito, es motivarlos para el trabajo duro, etc.; interés y preocupación por los

estudiantes a nivel individual: accesibilidad, actitud positiva, manejo de esfuerzos positivos, etc.»²⁴

No se trata, pues, de técnicas de estudio con efectos especiales, sino de construcción del pensamiento. Por tanto, no es lícito reducirlo todo a una cuestión de procedimientos milagrosos, a no ser que lo que se quiera sea adaptar la cabeza de los alumnos a las rutinas de una función docente predeterminada. Como si todo el proceso de escolaridad se volviera un acto de amaestramiento socializado continuo y permanente, adornado con ciertos contenidos disciplinarios más o menos contextualizados. Recuerde, como dice Monereo C [1993] citando otros autores. "***En la escuela, a menudo... lo único que se aprende es a ser alumno...***"²⁵

Como es de imaginar no son pocas las investigaciones que se han dedicado a la búsqueda de alternativas para hacer el proceso de enseñanza aprendizaje más eficiente, con ello contribuir a que los proyectos educativos de formación, puedan perfeccionarse y lograr un producto de mayor calidad y pertinencia social.

Para Díaz y Hernández, 2002²⁶, las estrategias son procedimientos definidos dentro un plan de acción que una persona utiliza de manera reflexiva, consciente, intencionada, flexible y controlada con el propósito de conseguir éxito en una tarea determinada. Para Bernad, 1999; Monereo, y Castelló, 1997²⁷, las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para lograr con eficacia una demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

Para otros autores, las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las

²⁴ CORREDOR, óp. cit., pag.10.

²⁵ MONEREO, C. citando otros autores, Aprender a pensar. En: <http://www.ecobachillerato.com/blog6/2006/06/aprender-pensar.html>

²⁶ CORREDOR, Op. Cit., pág. 45

²⁷ BERNAD, 1999; Monereo y Castelló, 1997. http://master-ugr.antonio.zeus.b-connect.de/?page_id=13#1.1.2

estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje.

A partir de estas definiciones, se puede afirmar que existe una amplia coincidencia entre los autores más representativos en este campo en resaltar algunos elementos importantes del concepto de estrategias de aprendizaje. Por una parte, las estrategias *se considera una guía de las acciones, operaciones o planes dirigidos que hay que seguir para* lograr las metas de aprendizaje; y por otra *son siempre* consciente e intencional en los cuales están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o meta que pretende conseguir.

Resumiendo: no puede decirse, que la simple ejecución mecánica de ciertas actividades o técnicas, sea una manifestación de aplicación de una estrategia de aprendizaje. Para alcanzar este objetivo se requiere una planificación de esas técnicas en una secuencia dirigida a un fin, se ha de poner un énfasis especial en el proceso de aprendizaje y no sólo en los resultados, enfatizando así el aprendizaje de los procesos cognitivos implicados.

3.2.1. Análisis de algunas estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.

“Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los aprendices pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permiten enfrentar su aprendizaje de manera eficaz”

(D. Castellanos y otros, 2001, p. 87).

Al pasar de los años se ha podido observar que los docentes la mayoría del tiempo se han preocupado fundamentalmente por la transmisión de los contenidos de sus asignaturas sin preguntarse cuales son las necesidades reales de los estudiantes respecto a los procesos de

aprendizaje. Claro que no se puede negar que algunos valoraban el uso de las técnicas de estudio, pero las enseñaban desconectadas de los contenidos y al margen de todo tipo de estrategia pedagógica. Ya que ellos daban por hecho que los estudiantes contaban con la capacidad de aplicarlas, sin la ayuda de un mediador.

«La matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura, y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo, sino, por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces»

(Puig Adam, 1958)

A continuación abordaremos algunas de las estrategias de enseñanza y aprendizaje más comunes, que creemos saben integrar tanto las técnicas como los contenidos de aprendizaje.

3.2.1.1. Aprendizaje Basado en Problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una forma de aprender en la cual el docente desempeña un papel muy importante. Lo cual no se debe confundir, ya que el docente actúa como facilitador y mentor, más que como una fuente de "soluciones" Esta forma de aprendizaje ha revolucionado el mundo de la educación.

El ABP, como su nombre lo indica, inicia con el planteamiento de un problema. Sin embargo, el planteamiento del problema no será tan estructurado como los problemas que se acostumbra resolver en el aula tradicional. El problema es en realidad una situación (o fracción de ella) de la vida real que ha tenido que ser identificada y resuelta con todas las complicaciones e incertidumbres que implica un problema real. Esta metodología permite formar profesionales capaces de enfrentar el continuo cambio de la ciencia y las disciplinas, permitiéndoles desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para adaptarse y alcanzar las necesidades cambiantes de la comunidad donde servirán.

Así mismo ayuda a mejorar las habilidades para el trabajo en equipo, búsqueda y análisis de información, planeación y organización, autoestudio, solución de problemas y evaluación.

Con esto no se quiere decir que este tipo de aprendizaje sea la panacea o el más complejo, sino simplemente una estrategia que ha surgido por la investigación de problemas relevantes en el aprendizaje. A continuación se explica la mencionada estrategia refiriéndolos siguientes pasos.

1. Leer y analizar el escenario del problema
2. Clarificación de Términos
3. Enunciar el Problema
4. Enlistar lo que se conoce del problema
5. Enlistar lo que no se conoce del problema
6. Lluvia de ideas
7. Realizar un plan de trabajo
8. Recabar información y analizarla
9. Resolver el problema
10. Reflexionar

Con este método el alumno dejará su papel pasivo, en el cual recibía y luego memorizaba un sinnúmero de materias que se olvidaban rápidamente, asumiendo un papel activo. Con el método de ABP se motivará por aprender más, integrando los conocimientos de las diferentes áreas.

3.2.1.2. La Resolución de Problemas

La resolución de problemas es la espina dorsal de la enseñanza de las matemáticas desde la época del Papiro de Rhind...

“Hay de problemas a problemas, y toda clase de diferencias entre problemas. Sin embargo la diferencia más importante para el profesor debe ser la que existe entre los problemas rutinarios y los que no lo son. Los problemas que no se resuelven en forma rutinaria demandan un cierto grado de creación y originalidad de

parte del alumno, los problemas de rutina no necesitan más que esto. Los problemas que se resuelven sin rutina contribuyen al desarrollo intelectual del alumno, los de rutina de ningún modo..."²⁸

George Polya

La resolución del problema es el proceso de análisis del mencionado problema: aceptar el desafío, formular preguntas, clarificar el objetivo, definir y ejecutar el plan de acción y evaluar la solución. Llevará consigo el uso de la heurística, pero no de una manera predecible, porque si la heurística pudiera ser prescrita de antemano, entonces ella se convertiría en algoritmo y el problema en ejercicio.²⁹

Al trabajar resolución de problemas en matemática, se destaca el cambio en la forma de trabajo del profesor y los alumnos, es una estrategia que permite lograr aspectos que le son de interés a la disciplina como: que los estudiantes "hablen" y "hagan" matemática; creen nuevo conocimiento; aprendan a saber que conocimientos, procedimientos y procesos heurísticos usar y cuando usarlo; manejar el conocimiento condicional; entre otros (Onrubia Cochera y Barberà, 2001, Schoenfeld, 1989)³⁰.

Es recomendable utilizar la estrategia de resolución de problemas, al existir numerosas ventajas, tanto a nivel de logro de aprendizajes de la disciplina, como de competencias y habilidades de orden transversal, tal como lo señala Jonassen al citar a Gagné, respecto al que los alumnos aprendan a resolver problemas, es uno de los resultados más importantes en el proceso de aprender para la vida (Jonassen 2000a)³¹

²⁸ CASTRO, Mauricio "Matemáticas recreativas" Universidad de los Andes En; <http://ued.uniandes.edu.co/servidor/ued/revistaema/vol1num1/mr.html>

²⁹ VIAR P. Rosa, Estrategias en la resolución de problemas, I.E.S. "Conde de Aranda" ALAGON, 9 de Noviembre de 2007. En: <http://www.unizar.es/ttm/2007-08/ESTRATEGIASI.pdf>

³⁰ ONRUBIA, J., Cochera, M., y Barberà, E. La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. En Coll, C. Palacios, J. y Marchesi, A. (2001). *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza.

³¹ VILLAREAL F. Gonzalo, La resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC, Centro Comenius, Universidad de Santiago de Chile En: <http://www.uib.es/depart/gte/gte/edutec-e/revelec19/Villarreal.htm>

Concluyendo la estrategia de resolución de problemas es de aplicación obligada en cuanto se quiere un aprendizaje autónomo y significativo que busque principalmente la construcción del conocimiento antes que la reproducción de contenidos.

3.2.1.3. Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un proceso de aprendizaje en grupo donde los esfuerzos de los integrantes, es a la vez individual y colectivo, donde se exige el compromiso y responsabilidad de todos para la construcción del conocimiento.

Este también puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social.) En el aprendizaje colaborativo cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como el de los restantes miembros del grupo.

“El aprendizaje colaborativo como estrategia de enseñanza puede ser una alternativa muy eficaz para enseñar a los alumnos no sólo nuevas formas de gestionar socialmente el conocimiento, sino también nuevos conocimientos”
(MONEREO y POZO, 2003,28)³².

Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera se puede lograr que se produzca tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados.

Los elementos básicos que deben estar presentes en los grupos de trabajo colaborativo son:

- ✓ La interdependencia positiva.
- ✓ La responsabilidad personalizada y Evaluación individualizada.

³² MONEREO y POZO, 2003, Citado por CORREDOR, Op. Cit. Pág. 65.

- ✓ La interacción promotora cara a cara.
- ✓ El uso apropiado de destrezas sociales.
- ✓ El procesamiento del grupo.

El término cooperación y colaboración se utiliza como sinónimo en muchas ocasiones. Sin embargo, de acuerdo con Dillenbourg (1996), consideramos que el aprendizaje cooperativo requiere de una *división de tareas* entre los componentes del grupo. Por ejemplo, el educador propone un problema e indica qué debe hacer cada miembro del grupo, responsabilizándose cada uno por la *solución de una parte del problema*. Esto implica que cada estudiante se hace cargo de un aspecto y luego se ponen en común los resultados.

Los enfoques de aprendizaje colaborativo y cooperativo, tienen algunas características que los diferencian notoriamente. En un extremo del proceso de enseñanza – aprendizaje que va de ser altamente estructurado por el profesor (cooperativo) hasta dejar la responsabilidad del aprendizaje principalmente en el estudiante (colaborativo). Estos enfoques pueden ser vistos como contradictorios pero también pueden ayudar a situar el proceso ya que, la colaboración no es algo que se produzca con facilidad. Por ello, podría pensarse en un proceso de trabajo desde la estructuración muy elaborada por parte del profesorado hasta dejar paso a una mayor responsabilidad del estudiante. En esta línea, Brufee (1995) afirma que el enfoque colaborativo es el que requiere de una preparación más avanzada para trabajar con grupos de estudiantes.³³

3.2.1.4. Estudio de Casos

Consiste en presentar a los estudiantes un caso de una situación real para que lo analicen lo examinen y en forma sistemática lo comprendan buscando elaborar conclusiones y tomar decisiones en consecuencia. Es pues un reto un desafío un problema que debe ser valorado y resuelto por un grupo de estudiantes a través del dialogo abierto y

³³ GROS, Begoña. El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y Posibilidades, Universidad de Barcelona, En : http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf

fundamentado, donde se le presenta al estudiante una situación real de la vida profesional en la cual debe ser capaz de analizar los hechos, identificar las variables y las relaciones entre estas. Finalmente el estudio de casos se trabaja en grupos y debe favorecer el análisis crítico de situaciones, el planteamiento de hipótesis y la defensa de posiciones con argumentos claros, lo mismo que la toma de decisiones y el contrastar las propias posiciones con la de los demás del grupo.

El estudio de casos fundamentalmente se basa en una postura de dialogo y confrontación de ideas.

Las anteriores estrategias pueden ser vistas o clasificadas dentro de los siguientes rangos que a continuación se muestran.

3.3. REALIDAD E IDEAL DE LA EVALUACIÓN HOY

Antes de entrar a definir la evaluación, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones referidas a la realidad en la cual se ejerce la evaluación en el desempeño docente universitario en la actualidad. La evaluación puede ser un dinamizador o un obstáculo metodológico, epistemológico y actitudinal de los procesos de enseñanza y aprendizaje; esto se da debido a que, aunque queramos darle mayor relevancia a otros elementos del proceso, tales como la motivación, competencias, planes, estrategias, etc. al final lo que acaba teniendo una incidencia radical es la evaluación del aprendizaje, que por otro lado es el proceso educativo que se desarrolla más pobremente y el que menos cambios ha experimentado en los últimos años, pues se ha limitado a reflejar una calificación obtenida por los estudiantes, debido a que se miden sólo los resultados sin tener en cuenta los procedimientos. Para los docentes, hoy en día, evaluar se ha convertido en hacer pruebas, aplicar exámenes, revisar resultados y asignar calificaciones; pero la evaluación es algo más complejo, va desde la medición para obtener información hasta la valoración, pasando por la descripción para mostrar y comprender la situación y llega a la valoración para emitir un juicio y tomar decisiones. Por eso el proceso de evaluación es un proceso esencial.

El énfasis en la evaluación en la educación superior ha estado concentrado en el desarrollo cognitivo; sin embargo en ésta última década la sociedad, específicamente desde el campo empresarial, ha estado ejerciendo presión para que se realice una formación con base en

competencias. Para que este tipo de aprendizajes se logre existen diferentes obstáculos, entre los cuales está la evaluación del aprendizaje, que genera problemas de motivación causados por el fracaso, los métodos y estrategias utilizados, que no responden a los propósitos señalados en los planes académicos. La evaluación se caracteriza por ser una acción puntual, administrativa, representada por unos resultados de carácter cuantitativo. De ahí la importancia de analizar los factores que inciden en una situación de evaluación. Uno de ellos es el desequilibrio de la función centrada en el evaluador; esta situación crea un patrón de comportamientos que tienen como eje el poder, es decir, hay una relación de poder, que puede confundirse con represión; por otro lado, los estudiantes viven las experiencias de medición sin interpretación y explicación o con temor, lo cual agrega una carga a esa relación de poder; el profesor puede tener en la evaluación su mejor herramienta para el control de la disciplina y la dinamización del trabajo del estudiante, quien por su parte se muestra obediente, hace y dice lo que el maestro quiere otorgándole el poder, mientras que el maestro se juega su prestigio en el status que se le otorga por las calificaciones de los estudiantes; así el profesor cumple sus funciones calificando y promoviendo o reprobando a los estudiantes, es más, el mismo estudiante reclama la función restrictiva de la evaluación, pues no encuentra otra forma de darle sentido a su triunfo o al fracaso del otro, perdiendo así la oportunidad de formarse en la autonomía y la responsabilidad. No se pueden olvidar aquí las dificultades del profesor en el ambiente cambiante de los alumnos en el que reina la ley del menor esfuerzo.

Otro factor que incide son los efectos del contrapoder ejercido por los estudiantes; el estudiante entrega el poder de controlar y la autoridad al profesor, pero realiza acciones que forman parte de la cultura de la supervivencia: mentiras, la copia, desviación de los temas, solicitud de aplazamiento o cancelación de previos; en este contexto valores como la responsabilidad, la honradez, autonomía o respeto pierden su significado tradicional y cambian de sentido.

Por otro lado es evidente el desconocimiento de las teorías sobre evaluación y los resultados de la investigación en este campo en la mayoría del profesorado, igual sucede en muchos casos con las teorías pedagógicas. Aparece entonces la necesidad de dar más importancia a los intereses del profesor, tales como la demanda de tiempo para calificar, sancionar o controlar la disciplina; sin embargo, al respecto son

pocas las referencias a la necesidad de conocer y cuestionar el pensamiento docente espontáneo, pues no se ha logrado que la comunidad docente reconozca la importancia de conocer y apropiarse de las orientaciones y principios que influyen en las opciones pedagógicas. Tampoco se ha hecho una reflexión seria en torno a la situación real del docente contemporáneo; muchas situaciones de tipo motivacional debido a los bajos salarios, precarias condiciones de seguridad social y laboral, pobre reconocimiento del valor de su labor en la sociedad y la pérdida de derechos importantes, hacen que la labor docente no sea atractiva, incluso para aquellos con vocación real para ella.

También hay que mencionar la influencia negativa que tiene el hecho de que la evaluación se centre en la memorización a corto plazo y ejercitación mecánica para responder a un momento que exigen el recuento o devolución de los contenidos dados, omitiendo el desarrollo de un pensamiento crítico - reflexivo. Según Suárez y Villegas *“cuando el seguimiento al proceso de formación se reduce a una evaluación memorística se pone al estudiante en relación con un conocimiento acabado y totalitario”*³⁴. Este tipo de evaluación distorsiona en el estudiante el sentido de la construcción del conocimiento y debilita su estructura cognitiva creándole confusiones.

Al equipararse la evaluación con medición y calificación, no se puede esperar que se cumpla con las funciones esperadas, por su lado el estudiante no puede reconocer la calidad y los límites de sus logros, y por ende no se esfuerza, limitándose a esperar milagros en los resultados cuantitativos. A veces la calidad en la información contenida en los exámenes no dice nada sobre las capacidades y limitaciones de cada individuo. No se quiere desconocer la importancia de la medición, pero esta debe ser planeada, sistemática, profunda y rigurosa, debe darle al estudiante la información y orientación que lo ayude a evolucionar como persona, como profesional, como científico y como ciudadano.

Parece que existe en la universidad el concepto de que la evaluación debe concentrarse en los aspectos cognitivos y se deja la formación en valores a la familia o a estamentos anteriores de la formación. De esta manera se evalúa para obtener notas y calificaciones de un aprendizaje

³⁴ ARBELAEZ, Ruby. “La Evaluación del Aprendizaje”. CEDEDUIS . Universidad Industrial de Santander. 2007

memorístico. También se ve que algunos de los instrumentos de evaluación usado no son coherentes con lo que se pretende evaluar. Los exámenes se limitan a la aplicación de pruebas escritas y orales; el problema no está en el uso de este instrumento, está en el uso de los resultados de la evaluación que deja a un lado la capacidad diagnóstica. Pero es necesario precisar la dificultad de aplicar adecuadamente la evaluación inherente a la esencia organizacional de la universidad, así como a la concepción de la enseñanza universitaria que no favorecen la diversificación de las actividades evaluativas.

Después de las consideraciones previas anteriores podemos pasar a definir el término "evaluación" tal como es entendido hoy. El término tiene diferentes significados según el contexto y la función que se le atribuye.

La licenciada Miriam Gonzáles Pérez en su artículo a cerca de la evaluación del aprendizaje *"La mayoría de las definiciones actuales coinciden en reconocer, como procesos básicos de la evaluación, la recogida de información y la emisión de un juicio valorativo. No obstante, existen discrepancias en la extensión del concepto, y por tanto del proceso evaluativo en su totalidad, en lo que se refiere a la inclusión o no del juicio valorativo y de la toma de decisiones derivadas de la información y valoración que se realizan, así como de la ejecución de esas decisiones y sus resultados"*³⁵.

Una definición técnica es la dada por Lafourcade para quien la evaluación es *"La etapa del proceso educativo que tiene como finalidad comprobar, de manera sistemática, en que medida se han logrado los objetivos propuestos con antelación. Entendiendo a la educación como un proceso sistemático, destinado a lograr cambios duraderos y positivos en la conducta de los sujetos, integrados a la misma, en base a objetivos definidos en forma concreta, precisa, social e individualmente aceptables."*³⁶

³⁵ GONZÁLEZ P., Miriam. "La evaluación del Aprendizaje". Revista Cubana de Educ Med Super v.15 n.1 Ciudad de La Habana Mayo-abr. 2001

³⁶ LAFOURCADE, Pedro. "Evaluación de los aprendizajes". Ed. Capelusz. Buenos Aires, 1969

Según B. Macario *"Evaluación es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión. "*

Para A. Pila Teleña *"La evaluación es una operación sistemática, integrada en la actividad educativa con el objetivo de conseguir su mejoramiento continuo, mediante el conocimiento lo más exacto posible del alumno en todos los aspectos de su personalidad, aportando una información ajustada sobre el proceso mismo y sobre todos los factores personales y ambientales que en ésta inciden. Señala en qué medida el proceso educativo logra sus objetivos fundamentales y confronta los fijados con los realmente alcanzados."*³⁷

Evaluar es juzgar, en el sentido de que es una emisión de juicios sobre un asunto determinado e implica un proceso de indagación. Es también medición en tanto que muestra si todo se desarrolla tal como se planeó en pro de conseguir los objetivos establecidos.

Desde el punto de vista educativo evaluar es;

*"Acción permanente por medio de la cual se busca apreciar, estimar juicios sobre el proceso de desarrollo del alumno o sobre los procesos pedagógicos o administrativos, así como sobre sus resultados con el fin de elevar y mantener la calidad de los mismos y ayudar a los aprendices en su función constructiva"*³⁸

En general busca establecer los avances que han alcanzado los alumnos en relación con los logros propuestos, qué conocimientos han construido y hasta qué punto se han apropiado de ellos, que habilidades y destrezas han desarrollado, que actitudes y valores han asumido; se constituye así, tanto en una relación intelectual como afectiva.

La evaluación debe seguir principios como: mantener un proceso reflexivo y crítico; proporcionar información para conocer el proceso educativo; formar parte en todos los momentos del proceso, cumplir con los objetivos propuestos, usar diferentes estrategias y evaluarlas,

³⁷ MOLNAR, Gabriel. Recopilaciones "Evaluación Educativa, Conceptos y Definiciones. <http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion.01.html#anchor116783>

³⁸ ARBELAEZ, Ruby. "La Evaluación del Aprendizaje". CEDEDUIS . Universidad Industrial de Santander. 2007

usar con sentido democrático el poder, conocer las limitaciones de los instrumentos, orientar para el mejoramiento continuo, dinamizar el aprendizaje – enseñanza , entre otros.

La evaluación tiene el papel de mostrar los avances en el proceso de enseñanza – aprendizaje. En este sentido el estudiante debe tener la oportunidad de reconocer su propio proceso y de observar cómo evoluciona en lo que ha realizado y aprendido. Básicamente la evaluación sirve en dos procesos: información y formación. Aporta información para los ajustes y acciones de mejora del proceso; en el aspecto formativo la evaluación sirve para motivar el aprendizaje, fijarlo, mejorarlo, mantenerlo consiente y reforzar las áreas de insuficiencia.

A los docentes la evaluación les sirve para comprender los efectos de la intencionalidad, evaluar la eficacia de la planeación, revisar la eficiencia de los métodos y controlar la calidad de sus acciones docentes. De las fases que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la evaluación es la más importante, ya que de la habilidad con que el maestro la realice depende eficiencia o fracaso de dicho proceso, por lo tanto, la evaluación del logro educativo es esencial para una educación eficaz. Según Morán (2001) la evaluación no es *“un acto mediante el cual un profesor juzga a un alumno, sino un proceso a través del cual el profesor y el alumno aprecian en qué grado logró este último los aprendizajes que ambos perseguían”*.³⁹

A la Universidad la evaluación le sirve para el control, seguimiento y evaluación; pero también para acompañar los procesos de innovación. Aquí el término “control” no tiene necesariamente un significado negativo, en su sentido positivo ofrece a los profesores asesoría en su función docente y a los estudiantes apoyo para desarrollar las competencias esperadas. La evaluación también sirve a la institución para constatar la calidad de las acciones docentes, para emitir juicios que conduzcan a la toma de decisiones en un plan de mejora.

En la evaluación intervienen unos agentes; según quien ejerce el papel protagónico la evaluación puede concebirse como:

³⁹ ARBELAEZ, Ruby. “La Evaluación del Aprendizaje”. CEDEDUIS . Universidad Industrial de Santander. 2007

- ✚ **Heteroevaluación:** Es la realizada por los profesores; es la más utilizada, pero no por eso debe ser la única. La heteroevaluación, por ser unilateral, no posee toda la información, ya que es vista solamente desde la posición del profesor a quien se le pueden escapar datos que para él no son evidentes.

- ✚ **Coevaluación:** Realizada entre dos, ya sea profesor – estudiante o estudiante – estudiante. Es muy importante establecer una comunicación sana entre las partes a partir de la cooperación y la colaboración. Los trabajos en grupo seguidos de una valoración por parte de cada uno de los miembros del grupo de su trabajo y el de sus compañeros, permite que la persona aprecie lo más objetivamente posible el rendimiento alcanzado.

- ✚ **La autoevaluación:** La realiza el estudiante e implica que él sea capaz de juzgar sus propias acciones; se consigue una verdadera evaluación si el alumno juega el papel de sujeto de la evaluación; ésta debe realizarse con sentido, que conlleve a los actores a hacerse preguntas sobre sus conceptos, actitudes y producciones en la construcción del saber, implicando la responsabilidad y el compromiso del estudiante. Este tipo de evaluación no es muy común en nuestro medio y a menudo se confunde con la auto calificación, lo cual es una cosa totalmente diferente.

Por otro lado, es necesario en esta reflexión delimitar el objeto de la evaluación, lo cual es clave en un modelo pedagógico, pues es de donde se derivan las decisiones sobre cómo se realizará la evaluación, el uso de los instrumentos, procedimientos, momentos, indicadores, criterios a utilizar.

El objeto de la evaluación tiene una dimensión cognitiva, según la cual los estudiantes realizan la construcción significativa de conceptos conociendo y siendo conscientes de qué es lo que deben aprender, fundamental para aprender a aprender. Antes de plantear los conceptos es necesario considerar si los estudiantes poseen los prerrequisitos conceptuales y procedimentales para poder iniciar su construcción con éxito, esta es la función de una evaluación diagnóstica. El estudiante debe contar con el tiempo suficiente para que pueda reflexionar y valorar su propia situación. La tarea del profesor consiste en conocer y comprender los preconceptos de sus estudiantes así como las

estrategias que puedan conducir a su evolución en el proceso. Los conocimientos que un alumno tiene equivalen a la información que posee y puede recordar voluntariamente. El elemento clave para tener en cuenta aquí es la "comprensión", que se da en la medida en que el estudiante agrega el nuevo conocimiento a su estructura cognitiva en coherencia con sus ideas previas, reconoce el sentido del mensaje, puede expresarlo con sus propias palabras, puede aprender las relaciones entre ellos y obrar en consecuencia. Así el estudiante puede manejar las situaciones cambiantes que se le presentan cotidianamente y resolver inteligentemente las diversas situaciones que se le plantean. Lo ideal es que no basta el conocimiento por sí sólo, el uso que se le dé es más importante; así, lo que el estudiante hace, antes de buscar una solución, es comprender la realidad presentada. Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que se sabe.

Así, en la formación basada en competencias, la gran meta está centrada en la formación integral, que es imposible alcanzar sin el desarrollo equilibrado de actitudes y valores junto con el desarrollo cognitivo. Esto no puede lograrse sin el compromiso de un estudiante deseoso de aprender, responsable de su propio proceso y con ganas de adquirir valores.

La dimensión práctica es otro aspecto del objeto de la evaluación; el hacer es el campo propicio para el reconocimiento de sí mismo, de sus capacidades, para realizar juicios sobre la calidad de las acciones y los resultados; el hacer ha de ir acompañado de un juicio valorativo. Por otro lado está el "saber hacer", que complementa la construcción del conocimiento y se refiere a todo tipo de cualificaciones que posibilitan actuar sobre procesos de producción, investigación, organización y administración, conduciendo a la adquisición de destrezas, habilidades, técnicas y procedimientos para aplicar el conocimiento; al docente la orientación hacia el saber hacer le implica coordinación, planificación y atención en el proceso del aprendizaje.

En cuanto a los diferentes momentos para aplicar la evaluación Scriven en 1967 propuso diferenciar las funciones diagnóstica, formativa y sumativa; La función diagnóstica se da en el conocimiento de la conducta de entrada, la función formativa es una parte integrante del proceso de desarrollo y la función sumativa calcula el valor del resultado.

- **La evaluación Diagnóstica:** Tiene como objetivo obtener información sobre las concepciones previas, los procedimientos intuitivos que el estudiante utiliza para aprender y comunicarse, los hábitos de trabajo y las actitudes del estudiante al inicio de los procesos de enseñanza – aprendizaje con la finalidad de adecuar dichos procesos a las necesidades de los estudiantes; permite identificar el nivel de conocimientos con el que se inicia a los alumnos; pero el verdadero propósito va más allá, pues se trata de mostrarle al estudiante cuáles son sus posibilidades frente al curso o actividad que a emprender y de esta manera se pueden ajustar al estrategia de clase y extractase. Vale la pena dejarle una buena parte de la indagación al conocimiento de las actitudes motivadas por los sentimientos, prejuicios y emociones que disponen positiva o negativamente al estudiante para el aprendizaje.
- **Evaluación Formativa:** La evaluación formativa convierte la evaluación en un instrumento de enseñanza y aprendizaje asumiendo la función de formación con el objetivo de encontrar las dificultades de cada estudiante en el proceso de aprendizaje, así como sus aciertos, para adecuar las actividades a las necesidades que se detectan y planificar los mejores medios para el control. Allen (2000) reconoce en la evaluación formativa tres formas de regulación: interactiva, retroactiva y preactiva. La primera se fusiona con las actividades de aprendizaje; en la retroactiva se actúa sobre los resultados y en la preactiva se proyecta el futuro, también sobre la base de los resultados.
- **Evaluación Sumativa:** Sirve para identificar los conocimientos aprendidos, así como la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje aplicado, todo ello con la finalidad de plantear propuestas de mejora; busca la valoración y alcances de los objetivos planteados y podría configurar la actividad de síntesis de un tema. En este momento se espera que el profesor sume algo más que las calificaciones, que sume el esfuerzo, el enriquecimiento y la evolución del saber de los alumnos.

3.3.1. El Proceso de la Evaluación y la Calificación.

El ideal de la evaluación es que sea y se vea como un proceso. Para profundizar la reflexión en este sentido es necesario diferenciar la evaluación de la "medición".

"Más importante que hacer evaluaciones e, incluso, más importante que hacerlo bien, es saber a qué personas sirven y qué valores promueven. La evaluación, más que un hecho técnico es un fenómeno moral"⁴⁰.

Santos Guerra, 1993

Para nadie es secreto que los estudiantes y docentes toman las evaluaciones y cualquier tipo de medición del conocimiento como simplemente notas (calificaciones). Las calificaciones para ellos, aparte de medir sus conocimientos son la parte más importante de toda evaluación, ya que con unas buenas calificaciones los estudiantes logran pasar la materia que en últimas es el objetivo más inmediato por conseguir, debido a esto, es el último de sus pensamientos el obtener conocimientos que pueda ser útil en su diario vivir o en su quehacer profesional. Esta visión se apoya en otras concepciones íntimamente relacionadas, como el convencimiento de que resulta fácil evaluar las matemáticas con objetividad y precisión (debido a la naturaleza misma de los conocimientos evaluados) o que el fracaso de un porcentaje significativo de estudiantes es inevitable en materias de alto nivel cognitivo como lo son las matemáticas.

Por todo lo anterior podríamos preguntarnos ¿Es posible evaluar sin calificar?, es aquí donde indagaremos investigaciones como la de Alonso, Gil y Martínez Torregrosa 1992 donde realizan una estrategia de enseñanza a la evaluación que ha de reunir las siguientes características:

- ✚ Debe ser un instrumento de impulso y ser percibida por los estudiantes como una ayuda para tomar conciencia de sus propios avances y por el profesor como una ocasión para

⁴⁰ SANTOS G. Miguel Á. Sentido y finalidad de la evaluación de la Universidad.

adecuar mejor el proceso de enseñanza a las características de los estudiantes.

- ✚ Ha de contemplar todos los aspectos relevantes para un aprendizaje significativo: conceptual, procedimental y actitudinal.
- ✚ Debe basarse en unos criterios claros conocidos por el profesor y los alumnos, sin caer en reduccionismos operativos. Recuerde que sólo aquello que es evaluado es percibido por los alumnos como realmente importante.
- ✚ Se debe recordar que la función principal de toda evaluación es incidir positivamente en el alumno y no el averiguar quiénes son capaces de hacer las cosas bien y quiénes no.
- ✚ Tiene que realizarse a lo largo de todo el proceso⁴¹.

Debido a todo esto podríamos pensar que hay un consenso desde diferentes organismos del conocimiento en el cómo deben hacerse las cosas en los procesos de evaluación, es decir, disponemos de un organismo de conocimiento sobre evaluación muy bien desarrollado, pero no podemos decir lo mismo de procedimientos y prácticas acordes con ese organismo de conocimientos, bien contextualizados de tal forma que puedan ayudar al docente a desarrollar una práctica evaluadora diferente de la tradicional.

No se podría decir lo mismo sobre calificación, ya que realmente no disponemos si quiera de ese consenso teórico, existe un abandono casi total de investigaciones sobre ese tema. Podríamos decir que esto ocurre debido a que el concepto de evaluación absorbe en la gran mayoría de los casos al de calificación.

Si nos ubicamos en el colegio, específicamente en una clase de Matemáticas podemos evaluar diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin calificarlos en absoluto, por ejemplo podemos evaluar la enseñanza, el currículo, la metodología y los aprendizajes, para esto fijaremos los fines de la evaluación de cada aspecto, los criterios, los procedimientos, etc. El resultado de esas evaluaciones será, por ejemplo: que en un grupo no se debía haber trabajado el concepto de decimal, o que la participación por parte de los alumnos no fue la esperada, o que la resolución de problemas por medio de regla de tres simple no fue aprendida por Angélica. Todas estas

⁴¹ GIL P. Daniel. La necesidad de innovaciones en la evaluación.

conclusiones nos ayudan a tomar decisiones, pero de que nos serviría decir que el currículo desarrollado se merece un 5, que el tipo de metodología utilizada es de 3. Sin embargo nos sentimos muy seguros cuando decimos que Angélica es de 1.

La evaluación de aprendizajes debe ser formativa, en pocas palabras es la forma en la que evaluador y evaluado ajustan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tengamos en cuenta que ni el 3, ni el 2, ni ningún otro tipo de nota nos sirven para esto, seguramente es mucho más útil comprobar lo que se ha aprendido y lo que no se ha aprendido, es decir, de los objetivos propuestos cuáles han sido alcanzados y cuáles no para con estos resultados empezar a plantear procesos para conseguirlos. Además la calificación continua fomenta la competitividad lo cual genera en la mayoría de los casos actitudes por parte de los estudiantes de rebeldía que pueden romper todo un proceso de enseñanza-aprendizaje que pretendía ser cooperativo y participativo.

Claro está que sin la calificación no podríamos detectar muchos de estos aspectos, anteriormente mencionados, mejor dicho, en todos los casos, la calificación es un "mal necesario" para poder resumir de cara a la sociedad todo un complejo proceso de enseñanza-aprendizaje, en la mayoría de los casos también puede ser un llamado de atención para las familias que deben iniciar una profundización en la situación académica de sus hijos con respecto a esos conocimientos.

Sobre la evaluación no podemos negar, ni dejar de afirmar que es un proceso que aparte de generar miedo en los estudiantes de igual forma aporta información, es claro que todo este proceso siempre implica un esfuerzo no solo por parte del evaluado, sino también del evaluador, pero esta información no es casual o anexa sino que la información que se produce a través de la evaluación genera conocimiento de carácter retroalimentador, en pocas palabras, significa o representa un incremento sucesivo y progresivo de conocimiento sobre el objeto evaluado (estudiante). Desde este punto de vista la evaluación no solo nos permite medir este conocimiento sino también nos permite poner al descubierto aspectos y procesos que de otra manera permanecen ocultos.

Por otro lado también podemos decir que es un proceso que tiene como finalidad determinar el grado de eficacia y eficiencia, además tiene como intención alcanzar los objetivos previstos.

La evaluación como proceso de aprendizaje es una de las problemáticas que más despierta polémica en el seno de las instituciones educativas; y ni que decir el que podríamos denominar en estos tiempos su sinónimo "la calificación", en este sentido, las instituciones no escapan a esta realidad.

Comúnmente, las disertaciones sobre los exámenes y su respectiva calificación se centran en aspectos técnicos que pueden llegar a dar una imagen de cientificidad a los instrumentos usados para tal fin. En efecto, los textos o artículos sobre evaluación del aprendizaje evaden el tratamiento sólido de la problemática educativa, y el problema de la evaluación se reduce a efectuar un muestreo estadístico sobre la información.

Desde esta perspectiva, generalmente toda noción de evaluación se remite en mayor o menor medida a la denominada medición o mejor dicho todo concluye en una calificación. El estudiante es la última pieza de esta escala jerárquica y sobre él decae todo el peso de la evaluación. Si consigue o no aprender, si alcanza éxito o fracaso, si obtiene buenos o malos resultados parece fruto de su exclusiva capacidad, trabajo, responsabilidad e interés. Cuando se evalúa exclusivamente al alumno, a él se le pide que cambie o mejore en lo que no le ha ido bien para que en el futuro consiga el éxito. La pregunta es ¿esto es así?, o hay factores que dependerán de la institución, de los profesores, de los medios, de las estructuras, del funcionamiento...

La evaluación no es un proceso que consiste en controlar y en exigir al evaluado, sino que es un proceso de reflexión que nos exige a todos el compromiso con el conocimiento y con la mejora, entre estos exigiendo a las Instituciones que aprendan y no sólo que se conviertan en institución que enseñen, que sientan la necesidad de abrirse a las preguntas de la evaluación, recibir la información rigurosa y a comprometerse con un cambio consecuente.

La necesidad de innovaciones en la evaluación y su respectiva calificación es particularmente necesaria, porque todo parece indicar que

estos dos aspectos son dos de los puntos donde más "desafina" el proceso de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas y la mayoría de las materias, o, si se prefiere decir, donde más claramente se presentan insuficiencias. En particular, son quizás los aspectos que más establecen una línea de confrontación más clara entre profesores y alumnos, contribuyendo a distorsionar el clima del aula. Es también uno de los dominios en el que las ideas y comportamientos docentes "de sentido común" (se observa que es ineludible el fracaso de un porcentaje elevado de alumnos, dado que "no todo el mundo es competente para las matemáticas" y el problema mental que crean estas dos palabras) se muestran más persistentes. El replanteamiento de la evaluación exige, en primer lugar, el cuestionamiento de estas concepciones, que actúan como un auténtico obstáculo. El poder de la evaluación radica en último término «en la movilización de las energías individuales» (Patton, 1978). No se evalúa por el mero hecho de evaluar. La pretensión fundamental es la transformación de las prácticas.

Sabemos que los docentes tenemos la responsabilidad de acreditar los aprendizajes de nuestros alumnos para la promoción, y acreditación y esto implica establecer una convención que nos permita traducir el resultado en una nota (calificación). Es importante dejar en claro que es posible evaluar sin calificar, pero que es imposible acreditar sin calificar.

Por eso tenemos que tener siempre presente que el concepto de evaluación es siempre más amplio que el concepto de medición.

"Un sistema de evaluación educativa, debidamente diseñado y aplicado, es el recurso más eficaz de que puede disponer una institución para apreciar en qué medida ofrece unos servicios educativos de calidad y decidir las acciones de mejora que pudieran ser necesarias"

(Balbas y otros, 1990.)

En los puntos anteriores hemos tratado de señalar esos grandes rasgos que expresan la naturaleza de la evaluación. Pero es indispensable, cuando se trata de realizar una evaluación en profundidad, pensar de antemano, en el contexto, cuáles deben ser las finalidades que deben cumplir y las estrategias que deben seguirse para cumplir con las grandes tareas de la evaluación en el mundo de hoy. El análisis de

estas tareas constituye ya una acción importante que compromete a la comunidad académica.

Reducir la evaluación parcial o, en términos correctos los exámenes parciales a la medición de productos, hace perder de vista los procesos más ricos que se llevan a cabo en el aprendizaje. Si calificamos sólo productos, el alumno tratará de memorizar o comprender dichos productos; sin preocuparse ni reflexionar acerca de los procesos que le permiten construirlos, y esta reflexión es indispensable para lograr un aprendizaje significativo.

Si tenemos en cuenta el anterior punto de vista podemos decir que entendemos la evaluación como un continuo proceso de reflexión acerca de los procesos realizados en la construcción de aprendizajes significativos. Por ello evaluar implica una permanente actitud de investigación, por parte de docentes y alumnos, que intenta descubrir y valorar todos los procesos, aún los no visibles. La evaluación debe posibilitar la toma de conciencia de los procesos realizados, de los errores, de las dificultades, de los modos de aprender.

En este sentido, medir y adjudicar calificaciones son sólo pasos previos para la verdadera evaluación, es necesario salvar el inconveniente de quedarse en la etapa de la medición. Después de la medición conviene discutir inmediatamente las posibles respuestas a la actividad planteada, lo que permitirá conocer si la clase está o no preparada para seguir adelante con posibilidades de éxito. El proceso evaluativo se consolida en la producción de un juicio de valor. La presencia o ausencia de éste es lo que permite decir si hay o no hay evaluación. La formulación del juicio de valor implica la transformación de las representaciones cuantitativas en juicios cualitativos.

La definición de evaluación que se ha dado aquí tiene tres implicaciones importantes; en primer lugar la evaluación es un proceso continuo, en segundo lugar el proceso de evaluación no está sujeto al azar sino que se encuentra dirigido hacia una meta específica, en tercer lugar la evaluación requiere el uso de instrumentos de medición exactos y adecuados. Aquí la calificación no forma parte del proceso de evaluación es realmente una consecuencia del proceso de evaluación siendo uno de los propósitos del proceso de evaluación es hacer viable la calificación

y la acreditación individualizada de los logros. Lo esencial es que la calificación suponga todo el reconocimiento de dichos logros.

Las estrategias de evaluación deben ser el resultado de la misma reflexión y planeación que ha caracterizado las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Los métodos de evaluación realmente no han cambiado, lo que cambia es el momento y estrategia de uso. Existe una mayor preocupación por realizar un proceso de evaluación más adecuado al propósito. Se busca que tanto el profesor como los estudiantes tengan claro para qué se realiza la evaluación.

En cuanto a los instrumentos ninguno es suficiente para evaluar todo tipo de capacidades y para cumplir con el principio de la diversidad se debe emplear diferentes instrumentos en el desarrollo de un curso; elegir un buen instrumento de evaluación es muy importante para el éxito del proceso, muchos factores pueden influir en su eficiencia, por ejemplo el tiempo o el hecho de que los estudiantes pueden desempeñarse mejor en unos métodos que en otros.

Existen varios tipos de instrumentos de evaluación. Uno de ellos son la pruebas orales, en las cuales el estudiante puede expresar en forma oral lo que piensa o sabe, los logros que se intenta valorar son variados, por ejemplo: percibir la idea central de los argumentos escuchados; recordar los detalles más significativos; advertir si son o no pertinentes a dicha idea; detectar las intenciones implícitas; juzgar el carácter persuasivo.

También están las técnicas de observación, para orientar eficazmente el proceso se necesita información acerca de lo que está ocurriendo con los estudiantes y las características que se supone que éstos tienen como individuos y como grupo de clase. Una parte de la información puede ser recogida por medio de la observación del desarrollo de los procesos de enseñanza o puede surgir de las respuestas de los alumnos.

Las pruebas escritas permiten medir el grado de conocimientos adquiridos, la forma más habitual es por medio de cuestionarios, en los cuales todas las preguntas deberán estar directamente relacionadas con los contenidos del curso; el examen escrito tiene varias modalidades, entre ellas están los ensayos, las preguntas y respuestas abiertas y los test o preguntas de respuesta corta.

Las pruebas objetivas son aquellas que el estudiante debe contestar con una marca, un símbolo, una palabra o máximo una oración, son de gran utilidad para medir habilidades de tipo intelectual tales como asociar, analizar, comprender y evaluar.

Existen también otros instrumentos de evaluación como los portafolios, es decir, carpetas en las cuales el estudiante va mostrando su trabajo, las correcciones y las reelaboraciones realizadas; en ellas el estudiante debe recoger y organizar el conocimiento construido que puede convertirse en un producto fundamental, capaz de reforzar y sedimentar el aprendizaje. Por otro lado están los trabajos prácticos que son un conjunto de actividades realizadas para aplicar los conocimientos científicos a la solución de un problema.

Y por último es muy importante utilizar una tabla de especificaciones, consiste en una matriz en donde se resumen los datos básicos sobre los que se estructura una prueba. Resulta del esfuerzo realizado por un docente al elaborar un modelo de instrumento mediante el cual pueda obtener información para medir y evaluar el rendimiento académico y su propósito es esquematizar el contenido de los objetivos para determinar qué instrumentos se pueden utilizar para la evaluación.

4. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS DE MATEMÁTICAS 7º

Respecto al trabajo que a continuación se desarrolla puede decirse que se centra en la necesidad de determinar los elementos claves requeridos en un proceso eficiente de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Esto supone precisamente lo que denominaríamos diseño del currículo y más específicamente diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje en el aula, pero aquí no se trata simplemente de elaborar un diseño cualquiera, sino uno capaz de gestar la autonomía en los estudiantes y responder a la necesidad concreta de las dificultades que muestran los estudiantes respecto al aprendizaje del conjunto de los números racionales. Se muestra entonces un modelo de diseño de unidades didácticas desde la perspectiva de Neus Sanmartí.

4.1. FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULUM

No es un secreto que la historia pedagógica de nuestro país se debate entre la ambigüedad y la incertidumbre, situación que concluye en discusiones que en la mayoría de los casos no buscan la claridad del asunto, sino más bien determinar culpabilidades respecto a la crisis educativa. Sin embargo tampoco se puede desconocer el esfuerzo y disposición crítica que no pocas instituciones manifiestan frente a esa realidad problemática.

Es así como a continuación intentaré hacer una exposición en términos generales, de los aspectos más relevantes del currículum tocando situaciones que van desde la definición de algunos términos hasta la presentación de un diseño de unidades didácticas para el aprendizaje significativo de los números racionales.

En primera instancia voy a partir de un cuestionamiento básico ¿a qué tipo de currículo obedece nuestras actuales prácticas en el proceso de

enseñanza aprendizaje? Para responder a este interrogante basta con dar un vistazo al aula de clase. En muchas instituciones tanto de educación media como de educación superior el estudiante continua asumiendo un rol poco activo limitándose a recibir la clase en muchos casos magistral y en otros dedicada a la realización de actividades desenfocadas respecto a un aprendizaje significativo, pues se dedican a responder cuestionamientos que cuando mucho buscan trascender el sentido literal del texto. No es raro encontrar docentes que se esmeran en la preparación de sus clase y elaboran un perfecto esquema de trabajo que comienza por un objetivo a su juicio coherente con lo que según ellos o la institución debe saber el estudiante; se formulan logros e indicadores de logro, se elaboran objetivos, se determinan actividades muy acordes con dichos objetivos pero todo ello desde un enfoque poco realista que divorcia la teoría de la práctica, impidiendo que exista significación para el estudiante.

No son pocos los estudiantes que se quejan de la exigencia de tener que lidiar con un sin número de conceptos y temas a los cuales no logran extrapolar a las situaciones concretas o a los contextos de la realidad. Por otra parte muchos docentes movidos por la preocupación de dar lo mejor a los estudiantes idean actividades que aunque constituyen un derroche de creatividad carecen de pertinencia y efectividad por tratarse de ser solo prácticas aisladas y desarticuladas ajenas a una visión sistémica y estructurada. Este bien podría determinarse como activismo pedagógico que produce desgastes y desilusión. Todo lo anterior puede sintetizarse diciendo que hasta el momento se han desarrollado cuatro tendencias curriculares y dos de ellas son especialmente reduccionistas adscritas a un modelo lineal, jerarquizado que no tiene en cuenta al estudiante como centro del proceso de enseñanza y por tal razón produce efectos contrarios a los deseados. Prueba de esto es la extensa lista de materias que hace parte del plan de estudios presentadas como parcelas aisladas del conocimiento (enfoque academicista). ***“Esta tendencia se centra en el valor de los contenidos de estudio necesarios para toda persona que se considere culta y se formaliza en las asignaturas de los planes de estudio.”***⁴²

Parecido sucede dentro de la tendencia tecnológica que no solo afecta al estudiante sino también al docente reduciéndolo a un simple operario

⁴² VILLAMIZAR L. Constanza L. currículo. Bucaramanga: UIS-CEDEDUIS (Material sin publicar). STENHOUSE, Lawrence. Investigación y desarrollo del curriculum.

obligado a desarrollar un currículum totalmente ajeno a su realidad y contexto. Seguramente dentro del ejercicio de nuestra labor docente nos hemos encontrado laborando en instituciones que siguen este criterio argumentando la necesidad de trascender la teoría y el modelo didáctico tradicional. En estas instituciones el docente debe seguir determinaciones bien específicas y los estudiantes se convierten en ejecutores acríticos de estas determinaciones. Así el estudiante se prepara también para ser un operario dentro del gran sistema industrial capitalista. No hay lugar aquí para la construcción del conocimiento y mucho menos para la reflexión crítica.

“Esta tendencia tecnológica o eficientista del currículo impone a los profesores un modelo racional de su práctica y hace de la educación la etapa preparatoria para el sistema productivo. Podría decirse que es la versión tailorista de la educación en donde desde fuera los planificadores diseñan el trabajo de los profesores quienes se convierten en simples ejecutores al igual que en los tiempos de H.Fayol y W. Taylor los operarios cumplían tareas bien específicas”⁴³

El estigma de los mencionados modelos se mantiene pese a que no hay conformidad con los resultados, más esto es comprensible pues estos modelos están arraigados en el ámbito de la cultura y mentalidad colectiva. Es difícil superar dicho estigma pues la comunidad educativa no solo carece de claridad respecto a otros modelos, sino también se resiste inconscientemente al cambio tal vez por el miedo natural de no contar con presupuestos seguros.

Sin embargo en relación con los resultados arrojados por la actual situación de la educación se puede decir que aunque aún no se desarrolla en el estudiante la inteligencia en sentido piagetiano de efectividad en la interacción con medio ya comienza en proceso de toma de conciencia, que es precisamente la causa o punto de partida entre otras cosas de este esfuerzo teórico práctico que busca conceptualizar tanto la experiencia de un pasado no deseado como el deseo de concretar ideas para un nuevo modelo curricular y adecuado en enfoque pedagógico.

Respecto al cambio requerido y urgido se ven bases suficientes en el modelo curricular propuesto por Jiw Schwab para quien el currículo es

⁴³ Ibid. P. 25

fundamentalmente reflexión y no un conjunto de formulas estereotipadas de acción, comportamientos. El currículo se constituye a través de la inter-acción con la realidad permitiendo la evaluación no solo del estudiante, sino también de los medios y agentes. Es un proceso que implica planificación, acción y evaluación dentro de un contexto determinado. Los procesos de enseñanza-aprendizaje se entienden como algo práctico por lo cual la teoría no reviste la totalidad del peso sino más bien facilita y aclara el sentido de la realidad. Se trata de partir del currículo real, de los problemas concretos visibles en la institución que generan acciones encaminadas a responder a necesidades dentro de la comunidad educativa.

En este modelo docente y estudiante tienen como principal finalidad el desarrollo de la autonomía. El docente es un profesional de la educación capaz de hacer juicios críticos y fundados en la investigación. Es pues una propuesta sistemática integradora entendiéndolo como un sistema abierto que interactúa con el contexto y es parte de ese macro sistema.

Por otra parte considera los elementos del currículo (docentes, estudiantes y contenidos) en continua interacción. Asimismo se preocupa por los factores que intervienen en el currículo como avances científicos y tecnologías, necesidades de la sociedad, políticas educativas, políticas institucionales y comunidades académicas. Todo esto son elementos claves en el momento de tomar decisiones curriculares pues se busca que el modelo curricular atienda la integralidad del proceso enseñanza aprendizaje. Esto es efectivo cuando el estudiante desarrolla la habilidad de involucrarse en el proceso técnico científico porque hace uso crítico y eficiente de los medios técnicos y científicos dentro del proceso de solución de problemas reales y en esta misma dirección sabe responder a las necesidades sociales; reconociendo los marcos direccionales que propenden por una educación estructurada en los ejes del conocimiento (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser).

Lo anterior supone una mejor y más profunda planeación de unidades didácticas determinadas por el mencionado modelo curricular donde se parte de ideas como el saber que es el estudiante y comprenderlo como centro del proceso. Esto significa partir de sus necesidades e intereses, expectativas "saber quién es la persona del estudiante, ¿Cómo lograr que los estudiantes adquieran herramientas y valores para contribuir

con el desarrollo social?, ¿Cómo comprometerse con el aprendizaje continuo y responsable?, ¿Cómo lograr que los estudiantes desarrollen pensamiento reflexivo?, ¿Cómo dotar a los estudiantes de herramientas que le permitan apropiarse de cuestiones esenciales y dominar la información necesaria para interactuar eficientemente con su entorno?"⁴⁴.

Para todo esto se necesita desarrollar una amplia experiencia desde el punto de vista del proceso enseñanza aprendizaje que organice un plan de estudios cimentado en las diferentes estrategias que realmente conduzcan al desarrollo integral del estudiante y por consiguiente de la autonomía.

En esta concepción psicopedagógica en la que nos estamos apoyando, en la cual el desarrollo de la persona va directamente vinculado con el aprendizaje que realiza. La capacidad de administrar los procesos cognitivos que permiten saber si un individuo ha aprendido y que debe hacer para seguir aprendiendo; así como los procesos afectivos que le atribuyen sentido al aprendizaje.

Para concluir solo queda decir que la propuesta que se esboza aquí lejos de caer en un romanticismo pedagógico es una propuesta fundamentada en conocimientos pertinentes y profundos que abordan con precisión todos los elementos del currículo.

Finalmente también pongo de relieve que la situación actual del país en materia de educación supone un desarrollo del currículo que supere los modelos curriculares reduccionistas que siguen sostenidos por la práctica un tanto empírica de los administradores de los procesos de enseñanza aprendizaje.

⁴⁴ VILLAMIZAR L. Constanza L. currículo. Bucaramanga: UIS-CEDEDUIS (Material sin publicar). STENHOUSE, Lawrence. Investigación y desarrollo del curriculum.

4.2. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: EL CASO DE MATEMÁTICAS DE SÉPTIMO GRADO

Para el diseño que se trabajó en esta monografía se tuvo en cuenta el criterio de Sanmartí, el cual se explica paso a paso a continuación.

4.2.1. Criterios de SANMARTÍ

En el diseño de unidades didácticas se debe tener en cuenta para empezar el tema específico o nombre de la unidad, los conocimientos previos que deben tener los alumnos para conseguirlos, las actividades de motivación, etc. Por otra parte se debe hacer referencia, además, al número de sesiones que consta la unidad, y el momento en que se va a poner en práctica.

Los criterios que debemos tener en cuenta son:

Objetivos Didácticos:

Pienso que los objetivos didácticos son importantes porque establecen qué es lo que, en concreto, se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de la unidad didáctica, Es interesante a la hora de concretar los objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales.

Hay que prever estrategias para hacer participe al alumnado de los objetivos didácticos.

Contenidos de aprendizaje:

En su selección se debe tener en cuenta que estos deben responder a los diferentes tipos de saberes (conceptuales, procedimientos y actitudes), pues es necesario reconocer la importancia del aprendizaje de procesos y técnicas asociados a métodos utilizados por las ciencias para generar el conocimiento, y

de la explicitación de los valores y actitudes asociados a dichos conocimientos.

Secuencia de actividades y contenidos:

Se debe tener en cuenta la necesidad de establecer la pertinencia de las actividades respecto a las competencias y contenidos buscando una secuencia y estructura del aprendizaje, en la que las actividades y contenidos estén íntimamente interrelacionados. No se trata de establecer una suma de actividades más o menos relacionadas, sino por el contrario las actividades deben apuntar a la construcción del conocimiento deseado.

Por otra parte, se requiere tener presente la importancia de considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los alumnos en el aula.

Evaluación:

El enfoque que debe manejarse en la evaluación no puede olvidar que el proceso más que externo debe ser interno buscando que el estudiante se comprometa con su propio proceso de aprendizaje. La evaluación debe interesarse fundamentalmente por el desarrollo de convicciones y no de culpabilidades, las actividades orientadas a permitir el proceso de evaluación deben atender antes que resultados procesos en los cuales el estudiante descubra lo que sabe y lo que aun le falta aprender. Docente y estudiante necesitan contextualizar la evaluación a partir de criterios claros que permitan establecer con precisión el puerto al que se desean llegar.

En síntesis, es importante prever actividades de autoevaluación que desarrollen en los alumnos la reflexión sobre el propio aprendizaje.

Organización y gestión del aula:

Conviene señalar los recursos específicos para el desarrollo de la unidad.

Se deben señalar los aspectos concretos en torno a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad.

4.2.2. Diseño de Unidad Didáctica de los Números Racionales.

4.2.2.1. Identificación de la unidad

1.1. Programa: Matemáticas
1.2. Nivel: Enseñanza Secundaria
1.3. Curso: Séptimo grado
1.4. Modalidad: Presencial
1.5. Duración Unidad : 2 semanas
1.6. Intensidad Horaria semanal: 5 horas
1.7. Horas de estudio independiente: 3 horas semanales
1.8. Profesor:

4.2.2.2. Objetivos

OBJETIVO GNEERAL	Desarrollar en los estudiantes la conceptualización de los procesos y estrategias básicas de los números Racionales e igualmente, la capacidad de utilizarlos en la solución de problemas, a través de actividades que les permitan el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
OBJETIVOS ESPECÌFICOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Apreciar la importancia del concepto de números racionales en la resolución de problemas y situaciones de la vida real.✓ Identificar las características de los números

	<p>racionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar y usa los números racionales en diferentes contextos, representándolos de diversas formas y estableciendo relaciones entre ellos. ✓ Identificar y manejar las diferentes operaciones básicas de los números racionales. ✓ Encontrar y comprender contenidos y procedimientos matemáticos para la resolución de problemas. ✓ Formular y resolver situaciones de la vida diaria donde se reconozca la importancia y aplicación de la matemática en la ciencia y la tecnología.
--	--

4.2.2.3. Competencias

Al finalizar la unidad didáctica el estudiante estará en capacidad de resolver problemas básicos dentro del conjunto de números Racionales.

COMPETENCIAS COGNITIVAS:

- Identifica y conceptualiza correctamente el conjunto de los números racionales

Nivel de logro:

- Reconoce los números racionales respecto a otros conjuntos numéricos.
- Identifica las características de los números racionales y sus representaciones.
- Explica y argumenta correctamente el concepto de números racionales.
- Resuelve y construye problemas aplicando propiedades y operaciones de los números racionales.

Nivel de logro:

- Identifica las operaciones y propiedades entre números racionales y sus equivalentes.

- Realiza operaciones entre números racionales y los ubica en la recta real estableciendo relaciones de orden.
- Identifica y describe problemas usando el lenguaje adecuado
- Formula problemas a partir del contexto de situaciones reales aplicando el concepto de números racionales.

 **COMPETENCIAS ACTITUDINALES Y AXIOLÓGICAS:**

- Valora las matemáticas como herramienta fundamental en el desarrollo de procesos personales y sociales.

Nivel de logro:

- Muestra interés y motivación en la adquisición de herramientas y conceptos matemáticos, para la comprensión de su realidad.
- Expresa entusiasmo en la elaboración de las diversas actividades asignadas destacándose su actitud de escucha, atención y participación en clase.
- Muestra disposición a recibir las ideas y sugerencias valorando la participación y opinión de sus compañeros de clase y de otras personas asociadas al proceso.
- Es responsable en la realización de tareas y trabajos.

4.2.2.4. Contenidos

<p>NÚMEROS RACIONALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conjunto de Números Racionales ✓ Representación Fraccionaria de los racionales. ✓ Fracciones equivalentes. ✓ Orden y representación en la recta numérica del conjunto de los números racionales. ✓ Adición de números racionales ✓ Sustracción de números racionales ✓ Multiplicación y división de números racionales
----------------------------------	--

4.2.2.5. Actividades

CONTENIDOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS
Clase 1: ✓ Prueba diagnostica	✓ Elaboración y aplicación	✓ Determinación de dificultades y pre saberes.
Clase 2: ✓ Problema introductorio.	✓ Análisis de un Contexto de compras.	✓ Síntesis de resultados del problema.
Clase 3: ✓ Conjunto de números Racionales.	✓ Elaboración de una definición de números racionales (en parejas).	✓ Presentación de las diferentes definiciones.
Clase 4: ✓ Representación Fraccionaria de los racionales.	✓ Elaboración de gráficos y descripción de situaciones respecto al problema planteado.	✓ Planteamiento del problema y explicación de gráficos.
Clase 5: ✓ Fracciones equivalentes.	✓ Identificación de graficas con fracciones equivalentes.	✓ Explicación del concepto de equivalencias.
Clase 6: ✓ Orden y representación en la recta numérica del conjunto de los números racionales.	✓ Elaboración de una recta numérica con segmentos de cartulina.	✓ Ubicación y ordenamiento de números racionales en la recta numérica.
Clase 7: ✓ Adición de números racionales.	✓ Análisis de un problema en el contexto deportivo de la institución	✓ Presentación por parejas de los diferentes

<p>Clase 8: ✓ Sustracción de números racionales.</p> <p>Clase 9: ✓ Multiplicación y división de números racionales.</p> <p>Clase 10: ✓ Evaluación.</p>	<p>(organización de equipos deportivos).</p> <p>✓ Reelaboración del problema.</p> <p>✓ En parejas desarrollar una discusión en torno a las diferencias fundamentales entre multiplicación y división de números racionales. Teniendo en cuenta los conceptos personales, de grupo y el texto y el docente.</p> <p>✓ Organización y planeación de la evaluación.</p>	<p>resultados del problema.</p> <p>✓ Aplicación de la sustracción de números racionales.</p> <p>✓ Desarrollar conclusiones sobre las diferencias que se presentan entre multiplicación y división de números racionales.</p> <p>✓ Respuesta a la evaluación y planteamiento de problemas de aprendizaje.</p>
---	---	--

4.2.2.6. Evaluación

Esquema del proceso de evaluación	Evaluación del alumno	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación inicial: observación del profesor. ✓ Evaluación formativa: del proceso de aprendizaje: recogida de información en su cuaderno y charlas con el alumno. ✓ Evaluación sumativa: al final del desarrollo de la unidad, utilizar las actividades de la última fase como actividades de evaluación. Se presenta una escala de valoración de aprendizajes para facilitar las observaciones. ✓ Autoevaluación del alumno: informe sobre la opinión del alumno de aspectos procedimentales y actitudinales. 	<p>COGNITIVA: 50%</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Prueba escrita <p>PROCEDIMENTAL: 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tareas ❖ Trabajos en clase ❖ Qüiz ❖ Ejercicios relámpago <p>ACTITUDINAL: 10%</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Participación en clase ❖ Actitud de escucha atención.
	Evaluación del funcionamiento de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos relativos al diseño de la materia. ✓ Interacción profesor-alumno. 	

4.2.2.7. Organización y Gestión del Aula

COMUNICACIÓN	<p>Son muchas las ocasiones en las que hemos podido oír frases de nuestro alumnado como: “no entiendo lo que dice...”; “cuando explica, no se le entiende...” y es que el proceso comunicativo que envuelve el desarrollo de cualquier asignatura, ha de ser observado de manera constante.</p> <p>En este y en otras ocasiones olvidamos que todos los estudiantes son importantes y que es necesario mantener una buena comunicación con ellos para que se sientan en confianza de decir o expresar sus preocupaciones por las dificultades que se les presente.</p> <p>Por esta razón se requiere que la comunicación este fundamentada en el dialogo real en el que estudiante me escucha y el docente tiene la capacidad de escuchar al estudiante generando una efectiva interacción. De otro modo este dialogo debe entenderse como búsqueda del consenso que pueda superar todo tipo de imposición y actitud de dominio superando así el lenguaje de agresión y de choque.</p>
---------------------	--

DIVERSIDAD

En este nivel no es para nada raro dentro de una misma clase encontrarnos con diversas actitudes y aptitudes ante las matemáticas; hay alumnos motivados frente a otros con problemas de conducta, unos son intuitivos y otros reflexivos, con iniciativas propias o amantes del aprendizaje rutinario y memorístico, otros con buena capacidad de abstracción y análisis, los hay ágiles y poco ágiles en la asimilación de conceptos y destrezas, alumnos con serias lagunas nocionales y conceptuales frente a alumnos brillantes...

La forma de aprender e incluso de acercarse a las matemáticas de estos alumnos es muy distinta y hace inviable una enseñanza uniforme de la metodología tradicional que se basa en la pizarra, el libro de texto y la lección magistral como únicos recursos didácticos.

La mejor metodología es aquella que utiliza estrategias y formas de trabajo, lo mismo que materiales y contextos variados, de tal modo que se pueda atender de manera eficiente el mayor o total número de estudiantes, permitiendo adecuar los ritmos de aprendizaje a sus características individuales.

4.2.2.8. Recursos

- TALENTO HUMANO: Estudiantes, profesor y padres de familia.
- MATERIALES: Estrategias didácticas, Cuaderno, Texto guía, texto de soporte y gráficas.
- FÍSICOS: Salón de clase, casa del estudiante, biblioteca, y zonas comunes o de estudio dentro del colegio.
- TECNOLOGICOS: Calculadora científica, computador, Internet, otros.

4.2.2.9. Bibliografía

- ✓ BALDOR Aurelio. Algebra. Ediciones y distribuciones codice, S.A. Madrid 1983.
- ✓ TORRES Blanca Nubia. Supermat 8, Ed. Voluntad S.A. 2000
- ✓ Camargo Uribe Leonor. Conexiones 8, Ed. Norma, 2006

4.2.3. ARGUMENTOS DEL DISEÑO DE UNIDADES

La mejor forma de argumentar el diseño curricular en matemáticas, es reconociendo las múltiples dificultades que enfrenta la clase (de matemáticas) en la actualidad y entender la razón primordial respecto a su importancia en el actual contexto técnico científico, las matemáticas no solo son parte del patrimonio cultural de la humanidad sino también son un aspecto fundamental en la estructura mental del ser humano con la cual puede disponer y apropiarse de la realidad que cada vez es más exigente y reclama precisión respecto a la información para la construcción de la ciencia y la técnica.

Siendo específicos con el problema que nos compete tratar nos referimos concretamente a las dificultades que se encuentran por lo general al inicio de los niveles básicos como es el caso de los grados sexto y séptimo, quienes tienen que lidiar tanto con los prejuicios sociales como con las limitaciones del mismo diseño curricular que se ha manejado tradicionalmente.

La mayoría de los estudiantes les tienen temor a las matemáticas, porque "no son fáciles" puesto que significan fundamentalmente una acumulación de conocimientos abstractos desconectados de toda realidad práctica y que no generan ningún interés. La superación de esta dificultad implica una reorganización de esquemas, partiendo de una comprensión de mayor rango epistemológico del área que permita al estudiante un auténtico desarrollo de nociones y conceptos sobre los cuales puedan cimentarse todo el constructo matemático.

Es importante comprometernos con una especie de desmitificación de las matemáticas situación propia del contexto familiar y social causante de la fobia y prejuicio que se tiene al respecto.

En cuanto la práctica docente se debe tener claro que el centro del proceso de aprendizaje no es el tema específico de matemáticas sino el estudiante que ya cuenta con una estructura mental por la cual puede apropiarse de los conceptos matemáticos. No podemos seguir entendiendo al estudiante como un tablero en blanco para llenar de fórmulas y procedimientos matemáticos sino como un sujeto activo que debe hacerse consciente de su manera particular y también de las herramientas con que cuenta la sociedad para apropiarse del conocimiento.

De otra forma las investigaciones en el campo de la didáctica de las matemáticas, reflejan que los estudiantes afrontan dificultades para la

comprensión, asimilación, interpretación y aplicación a situaciones concretas, de conocimientos relativos a diferentes tópicos de su nivel, que pueden ser superadas por un adecuado manejo y reorganización de la experiencia en el aula de matemáticas, sabemos que no se trata del desarrollo de temas sino de competencias que le permitan al estudiante como ser humano un crecimiento progresivo y pleno. Así la enseñanza de las Matemáticas en la secundaria tiene como función contribuir a la preparación de los educandos para la vida cotidiana, en aspectos como lo laboral, lo económica, lo social y todo lo demás de índole práctico.


Otro aspecto que merece relevancia en cuanto a las razones del desarrollo de la didáctica de las matemáticas tiene que ver con la superación de los actuales procesos de evaluación en los que el estudiante se siente inconforme e inseguro y poco motivado. En efecto, según sostiene Messick (1989), la validez en evaluación está indisolublemente unida a la existencia de constructos teóricos bien definidos sobre los que se debe basar la interpretación y valoración tanto de los resultados como de los procesos. Para la definición de dichos constructos, las consideraciones sobre la relevancia curricular de los contenidos que se incluye en las evaluaciones son de primordial importancia.


Es decir, la prueba debe evaluar aquellos contenidos que los estudiantes tuvieron oportunidad de aprender; en caso contrario, las interpretaciones de los resultados de la prueba, y el uso que se haga de ellos no serán válidos.


BIBLIOGRAFÍA


- 📖 ARBELÁEZ, Ruby; Corredor, Martha Vitalia; Pérez, Martha Ilce "Concepciones Sobre Competencias" CEDEDUIS Universidad Industrial de Santander 2007.
- 📖 ARBELAEZ, Ruby. "La Evaluación del Aprendizaje". CEDEDUIS. Universidad Industrial de Santander. 2007.
- 📖 AMAYA de Ochoa, Graciela (2006) "Las competencias académicas y laborales: ¿en orillas opuestas?". Revista internacional Magisterio. En: http://revista.magisterio.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=241&Itemid=1
- 📖 ASENSI B. María C. Comprensión lectora de personas sordas adultas. Universidad de valencia. 2004 Pág. 35 En: http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0727104-144156//asensi.pdf
- 📖 BÁRCENA, D. D., & Escámez, D. J. (1999) "Las Competencias Morales Básicas En La Formación De Los Ciudadanos". En D. D. Bárcena. Madrid, Valencia, Murcia y Barcelona.
- 📖 BATISTA, Yanet de la Torre (2006). Competencias Emocionales (s.f.). En: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEukAyuEyyObXSRTCu.php>.
- 📖 BERNAD, 1999; citado por Monereo y Castelló, 1997. http://master-ugr.antonio.zeus.b-connect.de/?page_id=13#1.1.2


- 📖 BLYTHE, T., & Associates, a. (s.f.). "Enseñanza para la Comprensión".
En: <http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/info3f.cfm>.
- 📖 BRUNNER, José Joaquín "Competencias De Empleabilidad" En:
http://www.geocities.com/brunner_cl/empleab.html.
- 📖 CALMON, M. C. (mayo/ago. 2000) "Qualificação versus competência".
 Boletín Técnico del SENA, 34. En:
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/149/pdf/calmon.pdf>
- 📖 CASTELLANOS, A. y otros (2001) Estrategia docente para contribuir a la educación de valores en estudiantes universitarios: su concepción e instrumentación en el proceso docente. En: La educación de valores en el contexto universitario, CEPES-UH
- 📖 CORREDOR, M. Martha V. Estrategias de enseñanza y aprendizaje, CEDEDUIS, Bucaramanga 2007, pag.11.
- 📖 DELGADO, E. (2004) "La Evaluación por Competencias".
- 📖 Diccionario soviético de filosofía Ediciones Pueblos Unidos, Montevideo 1965
- 📖 *ESTÉVES S.Cayetano. Evaluación integral para procesos, una experiencia construida desde y en el aula. Magisterio, 1996.*
- 📖 GALLEGOS, Miguel. La epistemología de la complejidad como recurso para la Educación, Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Rosario, C. P: 2000 Rosario. En:
http://conedsup.unsl.edu.ar/Download_trabajos/Trabajos/Eje_5_Investigacion_y_Produccion_Conocimiento/Gallegos_Miguel.PDF
- 📖 GALLEGO, R. & Pérez, R. La Construcción de Competencias, Santafé de Bogotá. Colombia. (1997) En:
<http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma991/Art1Gallego.htm>.


-  Gil P. Daniel. La necesidad de innovaciones en la evaluación En:
<http://www.oei.es/oeivirt/gil02d.htm>


-  GONZÁLEZ P., Miriam. “La evaluación del Aprendizaje”.Revista Cubana de Educ Med Super v.15 n.1 Ciudad de La Habana Mayo-abr. 2001.


-  GROOTINGS, P. (1994): De la cualificación a la competencia ¿de qué se habla? En Revista de Formación Profesional.


-  HANS, Freudenthal. Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. Traducción de Luis Puig. En:
<http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2002/junio/nosotros73.htm>


-  JERÓNIMO, J. A. & Aguilar, E. “La formación en Red”.

-  KARMELE. Louis J. Medición y evaluación escolar. México, Trillas, 1974, pág 786.

-  LAFOURCADE. Pedro D. Evaluación de los aprendizajes. Buenos Aires, Kapelusz, 1973.

-  LARRAÍN, A. M., & González, L. E. “Formación Universitaria por Competencias”.

-  LARREA. Julio. Las pruebas la evaluación y la promoción escolar. Buenos Aires, Losada.

-  LUELMO L., Marcela, “Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo”, Revista del Centro de Investigación, Universidad de la Sallé, Julio-diciembre, año/vol. 6. Numero 02, pág. 83 – 102. En:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/342/34202206.pdf>

- 📖 MALDONADO V. María A. El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel, En: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>
- 📖 MASSEILOT, Héctor (2000) "Competencias Laborales y Procesos de certificación ocupacional" En URL <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/149/pdf/massei.pdf>
- 📖 MARTINO, Fanny Silvina (1896) "El diseño de software educativo hipermedial Reflexión sobre experiencias en espacios de Formación Docente". City Bell Pcia. Bs. As. Argentina. En URL: <http://www.somece.org.mx/virtual2004/ponencias/contenidos/martinofanny.pdf>.
- 📖 MASTACHE, Anahí. Las múltiples facetas de la evaluación En: <http://www.itba.edu.ar/acontecer/acontecer12/html/modelo.html>.
- 📖 MOLNAR, Gabriel. Recopilaciones "Evaluación Educativa, Conceptos y Definiciones." En: <http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion.01.html#anchor116783>
- 📖 MONEREO, C. citando otros autores, Aprender a pensar. En: <http://www.ecobachillerato.com/blog6/2006/06/aprender-pensar.html>
- 📖 PERE, Darder Vidal (2000) "La educación del siglo XXI (Informe Delors)" En URL <http://www.ua-ambit.org/jornadas2000/Ponencias/j00-pere-darder.htm>
- 📖 PÉREZ. A. Martha I. Principios de Aprendizaje. Bucaramanga: UIS-CEDEDUIS (Material sin publicar). Tomado de PEREZ; María, Las concepciones sobre el aprendizaje en los estudiantes universitarios, MORENO Y POZO, El aprendizaje como producto o como proceso y Aprendices y maestros la nueva cultura del aprendizaje.
- 📖 PIZANO, C. Guillermina. Las estrategias de aprendizaje Y su relevancia en el rendimiento académico De los alumnos, Pag 28 En: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a03.pdf

- 📖 Red académica estudiantes, Evaluación en Competencias Básicas.
En:
http://www.redacademica.edu.co/redacad/export/REDACADEMICA/ddirectivos/evaluacion/competencias_basicas/

- 📖 REY, L. Ensayo metodológico para el aprendizaje de fraccionarios, Universidad Industrial de Santander UIS. 1996.

- 📖 RICO, Luis. Pensamiento numérico, Departamento de didáctica de la matemática, Universidad de Granada. España. En URL:
<http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL96-41>.

- 📖 RODRÍGUEZ, Verónica Q. (2004) "Acerca de las Competencias Cognitivas". Revista Enfoques Educativos 6 (1): Pág. 67-73.En
URL: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Rodriguez_Quezada.pdf

- 📖 ROJAS, D. "Historia del cálculo". En URL:
<http://www.monografias.com/trabajos10/historix>.

- 📖 RON Millar, Curso de formación integral

- 📖 SALETT, B. Maria y Hein, Nelson Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática, Educación matemática, agosto vol16, numero 002, edit. Santillana, Distrito federal México pág. 106
En: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40516206.pdf>

- 📖 SANTOS G. Miguel Á. Sentido y Finalidad de la Evaluación de la Universidad, Rev. Perspectiva Educativa, Instituto de Educación UCV, N° 37-38, I y II Sem. 2001, En: <http://firgoa.usc.es/drupal/node/8935>

- 📖 SANTOS G. Miguel Á. y Moreno O. Tiburcio. ¿El momento de la metaevaluación educativa? Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. IX, Núm. 23, Octubre-Diciembre, 2004 En:
<http://firgoa.usc.es/drupal/node/25248>.

- 📖 SCHVARTZMAN, Victoria “El Modelo De Gestión Por Competencias”. Capital Federal, Bs, As, Argentina

- 📖 SILVA, J. (1996) Ensayo metodológico para la construcción del concepto de fraccionario, Universidad Industrial de Santander UIS.

- 📖 SIMONS, R. 1995, Principios de Evaluación de Universidades citado por: Santos G. Miguel Á. Sentido y Finalidad de la Evaluación de la Universidad En: Rev. Perspectiva Educacional, Instituto de Educación UCV, N° 37-38, I y II Sem. 2001. En: http://www.durgell.com/media/40/20051121-evaluacion_universidades.pdf.

- 📖 SOUSA, María C. (Mayo 2001) “Análisis de necesidades de entrenamiento basado en el modelo de competencias” En URL: <http://www.monografias.com/trabajos14/mocom/mocom.shtml#gesti> Caracas.


- 📖 TAPIA, Jesús A. Metaconocimiento y aprendizaje. En: http://www.uam.es/gruposinv/meva/pdf/word_metaconocimiento/introduccion.pdf


- 📖 TÉBAR. B. Lorenzo, El perfil del profesor mediador, Edit. Santillana, Aula XXI, 2003.


- 📖 Tina Blythe and Associates, (1998). *La Enseñanza para la Comprensión: Guía para el docente*. Jossey-Bass, San Fransisco. En: <http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/info3f.cfm>


- 📖 Thornclike, Robert L. y Hagen. Elizabeth. *Test y técnicas de medición en psicología y educación*. México, Trillas, 1970.


- 📖 VALLE, A. Antonio, González, C. Ramón y otros, las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar *Universidad de La Coruña* En: <http://www.educadormarista.com/Descognitivo/ESTRAPE4.HTM>


-  VALLÉ A. Antonio El aprendizaje de estrategias metaatencionales y de metamemoria. Algunas propuestas y ejemplificaciones para el aula *Departamento de Psicología de la Salud. Universidad de Alicante*
En: http://www.educarm.es/templates/portal/images/ficheros/revistaEducarm/6/e2k05_03.pdf

-  VELASCO C, Roberto J. Teoría de la Medida, Marzo 2004, *En:*
http://www.universidadabierta.edu.mx/SerEst/Apuntes/VelascoRoberto_TeoMedida.htm

-  VIDAL, P. D. (s.f.). <http://www.ua-ambit.org/jornadas2000/Ponencias/j00-pere-darder.htm>.

-  VILLAMIZAR LUNA, Constanza L. currículo. Bucaramanga: UIS-CEDEUIS (Material sin publicar). STENHOUSE, Lawrence. Investigación y desarrollo del curriculum.

-  YAÑEZ S. José M. *“introducción de los números racionales: aprendiendo fracciones a partir de los materiales manipulativos”* *En:*
<http://jomyaney.galeon.com/grz5frac.htm>.

-  ZAMBRANO, Albano A. “La formación profesional por competencias y el desarrollo endógeno (El caso venezolano)” *En:*
<http://www.monografias.com/trabajos40/competencias-desarrollo-endogeno/competencias-desarrollo-endogeno.shtml>