

**CONCEPCIONES Y ESTRATEGIAS QUE ORIENTAN
EL DESARROLLO DEL CURSO DE CÁLCULO DIFERENCIAL
DE LA TECNOLOGÍA AMBIENTAL EN LAS UNIDADES
TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**

ALEXÁNDER MARTÍNEZ SUÁREZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE HUMANIDADES
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA EN
LA UIS CEDEDUIS
BUCARAMANGA**

2006

**CONCEPCIONES Y ESTRATEGIAS QUE ORIENTAN
EL DESARROLLO DEL CURSO DE CÁLCULO DIFERENCIAL
DE LA TECNOLOGÍA AMBIENTAL EN LAS UNIDADES
TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**

ALEXÁNDER MARTÍNEZ SUÁREZ

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al
título de 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**

2006

El camino que he recorrido y los logros que he alcanzado me han servido para madurar, para crecer y sobre todo para saber valorar esos seres maravillosos que Dios me ha regalado “mis padres y mis hermanas”, que con mucho afán y entrega han sido mis fieles confidentes como mis mas sinceros amigos, acompañantes y consejeros.

Ésta, mi primera especialización la dedico a ellos: mis guías, mis amigos y los seres que más amo y quiero. Gracias madre, padre, hermanas y demás personas de mis afectos.

Alexander

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

El trabajo que he alcanzado, los logros a los que he llegado y la vida que he forjado, me han demostrado que Dios es mi más fiel amigo y mi continuo acompañante. Desde niño me he puesto en sus manos y a ésta etapa de mi vida puedo ver como he sido bendecido. Su apoyo y fortaleza puesta en mí, me han dado la oportunidad de alcanzar mis objetivos.

Además, un inmenso agradecimiento a mis padres, hermanas y una mujer que ha sido de mis más grandes afectos, que me ha ayudado a crecer y creer en mis capacidades. Gracias, por todo su amor, por todo su apoyo, su comprensión y su confianza en mis decisiones y mis metas de estudio y trabajo. Esta especialización es un logro más en mi vida, y todo el esfuerzo es dedicado a ellos: mis seres queridos.

No dejando a un lado a esas lindas y muy comprensivas profesoras de la especialización, que con su carisma y entrega por lograr en nosotros aprendizaje se han ganado un espacio en mis afectos. Todo este arduo trabajo se ha logrado gracias a sus enseñanzas y a sus colaboraciones.

RESUMEN

TÍTULO: CONCEPCIONES Y ESTRATEGIAS QUE ORIENTAN EL DESARROLLO DEL CURSO DE CÁLCULO DIFERENCIAL DE LA TECNOLOGÍA AMBIENTAL EN LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER.*

AUTOR: ALEXÀNDER MARTÍNEZ SUÁREZ**

PALABRAS CLAVES: ESTRATEGIAS, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, EVALUACIÓN, INVESTIGACIÓN, UVE HUERÍSTICA.

DESCRIPCIÓN:

El presente proyecto da a conocer una serie de conceptos, relaciones, procedimientos y habilidades que fundamentan la práctica pedagógica, las cuales permiten contribuir en el mejoramiento de las formas y habilidades en las actividades educativas.

En el primer capítulo se establecen concepciones, relaciones y políticas institucionales de la universidad. Además, se propone un diseño curricular de la asignatura: Cálculo Diferencial en la Tecnología Ambiental. En el segundo capítulo se realiza una serie de reflexiones y propuestas referentes a los principios del aprendizaje, en lo que concierne a conceptos, clasificaciones y situaciones que le competen.

En el tercer capítulo se plantea la Formación Integral como un modelo acorde y pertinente a las expectativas actuales de la sociedad, enfocado a los conceptos, propósitos, dimensiones, desarrollo histórico y necesidades de la educación de hoy. Finalmente, en el cuarto capítulo se tratan conceptos básicos, clasificaciones y fundamentos en lo que respecta a: estrategias de enseñanza y aprendizaje, planes de investigación en el aula (como el representado en la UVE Heurística) y estrategias de evaluación.

* Monografía

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria. Martha Ilce Pérez Angulo

SUMMARY

TITLE: CONCEPTIONS AND STRATEGIES THAT GUIDE THE DEVELOPMENT OF THE COURSE OF DIFFERENTIAL CALCULATION OF THE ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY AT THE UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER UNIVERSITY.*

Author: ALEXÁNDER MARTÍNEZ SUÁREZ**

KEY WORDS: Strategies, teaching, learning, evaluation, curriculum, integral formation, investigation into the classroom.

DESCRIPTION:

This monography includes a series of concepts, reflections and proposals that lay the foundations the pedagogic practice in the university and allow an improvement in the actions taken in the teaching-learning process into the classroom.

In this paper are analyzed some fundamental aspects of the university as an educative institution into a specific historic, social and cultural context, and the connections between science, technology and society. At the same time, it makes a reflection around to Institutional Project of the Unidades Tecnológicas de Santander. As well as it presents a curricular design to Differential Calculus course focused to Ambient Technology students. In another hand, a series of reflections are made and related with the teaching principles, establishing an integral formation as the main goal at the moment to design a curriculum in concordance with the expectative of the nowadays society. Finally, some basic concepts are related with teaching-learning strategies and its evaluation.

It is very important speaking about the extensive variety of possibilities offered by an open education or all those transformations and foundations given through the university teachers and students formation.

* Monography

** CEDEDUIS. Especialización en Docencia Universitaria. Martha Ilce Pérez Angulo

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA	14
1.1 SENTIDO DE LA UNIVERSIDAD	14
1.1.1 Concepción de educación superior y universidad	14
1.1.2 Desarrollo histórico de la universidad	17
1.2 RELACIONES QUE ESTABLECE LA UNIVERSIDAD CON LA SOCIEDAD Y EL CONOCIMIENTO	23
1.3 LAS POLÍTICAS INSTITUCIONALES DE LA UTS COMO RESPUESTA AL SENTIDO DE UNIVERSIDAD Y SUS RELACIONES CON LA SOCIEDAD Y EL CONOCIMIENTO	28
1.4 LOS COMPROMISOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR	33
2. PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE	40
2.1 CONCEPTO DE APRENDIZAJE	40
2.2 TIPOS Y SITUACIONES DE APRENDIZAJE	46
2.3 CONTENIDOS DEL APRENDIZAJE	53
3. PLANEAMIENTO CURRICULAR	57
3.1 FORMACIÓN INTEGRAL	57
3.1.1 Desarrollo histórico	58
3.1.2 Concepto y propósitos de la formación integral	60
3.1.3 Componentes de la formación integral	62
3.1.4 Contingencias y posibilidades de la formación integral	67
3.2 PLANEAMIENTO CURRICULAR	70
3.2.1 Concepto de currículo	70

3.2.2 Tendencias curriculares	71
3.2.3 Tipos de currículo	73
3.2.4 Diseño curricular	74
3.2.5 Planeamiento del curso de cálculo diferencial para la tecnología ambiental en las unidades tecnológicas de Santander	77
4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN	89
4.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	89
4.1.1 Conceptos Básicos	89
4.1.2 Clasificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje	96
4.1.3 La Resolución de problemas como estrategia de enseñanza	107
4.1.4 Investigación en el Aula (IA) como estrategia de aprendizaje	118
4.2 ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	120
4.2.1 Visión crítica frente a la evaluación	120
4.2.2 Concepto de evaluación	122
4.2.3 Principios de evaluación	124
4.2.4 Funciones de la evaluación	125
4.2.5 Evaluación por competencias	128
BIBLIOGRAFÍA	133
ANEXOS	137

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dimensiones de la formación integral	64
Figura 2. Modelo del diseño curricular	76

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Una clasificación de estrategias de aprendizaje (basado en Pozo, 1990)	106

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Asignaturas relacionadas con la tecnología ambiental	137
Anexo B. V Heurística	138

INTRODUCCIÓN

El esfuerzo por lograr mejorar en diversos aspectos la calidad de la educación, ha sido una tarea de varios años, un compromiso tanto de los actores en el proceso formativo, como de los agentes externos, que mediante sus aportes e investigaciones, intentan dar pasos en el logro de una educación acorde y pertinente a las exigencias y necesidades sociales, culturales, humanas, científicas y empresariales.

El presente trabajo muestra una serie de teorías, clasificaciones, propuestas y conocimientos que permiten desarrollar, o al menos intentar promover, una educación en la cual el educando sea el centro del proceso formativo. Por tal razón, la necesidad de realizar un reconocimiento no tan minucioso, pero si con unos aspectos muy primordiales a ser tenidos en cuenta en un espacio de formación, como son: el sentido de la universidad actual; la importancia del aprendizaje significativo en los educandos y los factores asociados en su desarrollo, que tal vez no han alcanzado un nivel de prioridad o de fundamento pedagógico; el enfoque o modelo pedagógico ideal que se puede implementar, como lo es la formación integral y la importancia que tiene el currículo en el redireccionamiento cognitivo, afectivo, social e institucional.

Por ultimo, un reconocimiento de las estrategias de aprendizaje, las estrategias de enseñanza y de la evaluación como estrategia, y de su importancia como herramientas útiles en la interiorización y reestructuración de conocimientos y habilidades tanto el docente como en el estudiante,

1. CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

El presente capítulo muestra diferentes concepciones, enfoques y relaciones que la educación superior en especial la universidad debe lograr para su fortalecimiento y pertinencia social. Inicia con un bosquejo general y claro de lo qué es la universidad, qué la caracteriza, sus funciones y el sentido que tiene para la sociedad actual, además, da a conocer el compromiso con respecto a sus políticas institucionales y las propuestas que se podrían implementar para lograr una universidad que pueda competir con otras en diversas formas, por ejemplo en la producción de conocimiento, la proyección en los sectores sociales, productivos, educativos y en la investigación.

1.1 SENTIDO DE LA UNIVERSIDAD

Desentrañar lo que significa socialmente la universidad se hace necesario para comprender el papel que esta institución educativa cumple dentro del entorno en el cual se encuentra inmersa.

1.1.1 Concepción de educación superior y universidad. La educación superior y en especial la universidad tienen una gran diversidad de compromisos y responsabilidades consigo misma, con la sociedad y con la ciencia. La Ley 30 de 1992 en su capítulo 1, artículo 1 define la educación superior como un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional. Por lo tanto, se ha constituido como una institución que aporta y brinda alternativas de mejoramiento social y personal. En el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre Educación para

el siglo XXI, presidida por Jacques Delors, sus autores afirman que “en una sociedad, la enseñanza superior es a la vez uno de los motores del desarrollo económico y uno de los polos de la educación a lo largo de la vida. Además, es el principal instrumento de transmisión de la experiencia cultural y científica, acumulada por la humanidad”¹. Lo que deja en claro los compromisos que tiene no solo con su excelencia, sino con la sociedad y la cultura.

La Ley 30 de 1992 en su capítulo IV artículo 17, enuncia como instituciones de educación superior a instituciones Técnicas profesionales, instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas y universidades, las primeras son facultades que ofrecen programas de formación operativa e instrumental; las segundas son facultades de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización; las terceras, son las universidades reconocidas actualmente como instituciones que acreditan su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: La investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y post-doctorados.

Así mismo, la universidad puede ser definida como una “institución de enseñanza superior con capacidad científica y tecnológica. Adquirida a partir de su trayectoria académica institucional y de la acumulación de competencias docentes e investigativas reconocidas por las comunidades disciplinarias nacionales e internacionales”². Además, se concibe como un espacio abierto a cambios y modificaciones a partir de sus experiencias

¹ DELORS, Jacques. La Educación Encierra un Tesoro. Madrid: Gráfica internacional, 1996. p. 148.

² HENAO, Myrian. Políticas Públicas y Universidad: estudio sobre las políticas públicas para la capacidad científica de la educación superior en Colombia. Santa fe de Bogota: Corcas Editores, 1999. p. 177.

propias, de factores internos y externos y de la calidad de docentes y estudiantes. La universidad se caracteriza y se diferencia de otras instituciones de educación superior por su esencia, dada por sus funciones, la calidad de la educación, el equilibrio de la docencia, el desarrollo de la investigación, la extensión, entre otros elementos, que le proporcionan respaldo y que contribuyen al mejoramiento social de la región y del país.

La esencia de la universidad es entender como inseparables de ella la producción de conocimiento y la extensión de los beneficios resultantes a espacios cada vez más amplios de la sociedad, lo que se manifiesta en la misma concepción que a ella le compete. Es claro que la definición que hoy la acompaña está ligada a muchos factores y campos que la comprometen con la sociedad, la cultura, la ciencia, la investigación y el desarrollo personal de los miembros que conforman la comunidad social. Lo que ratifica, el compromiso y responsabilidad que tiene la universidad y todos los actores que la componen en el cumplimiento de su misión y propósitos. El siguiente texto realiza un análisis general de la universidad con respecto a su esencia y finalidad:

La universidad debe transmitir ante todo un saber que se resume en una sola palabra: cultura, entendida como la capacidad de autorrealización del individuo, que se genera y fortalece a través de un proceso de formación integral soportado en un críptico: arte, ética y conocimiento científico; el diseño y puesta en marcha de dicho proceso es responsabilidad de cada institución en ejercicio de su autonomía, prerrogativa que ha de ejercerse con fundamento en principios éticos, cualquiera que sea la ideología que sustente sus proyectos, que habrán de responder, a los individuos que la conforman y a la sociedad donde se desarrollan.”³

³ ICFES. Reinención de la Universidad: Prospectiva para soñadores. Santa Fe de Bogotá: División de Procesos Editoriales, Secretaría General del ICFES, 1994. p. XIV.

De ésta manera la Universidad mediante una propuesta de enseñanza y aprendizaje pertinente, desarrolla en los estudiantes la reflexión crítica, el trabajo interdisciplinario y la autonomía, con el fin de lograr formar profesionales con una base científica, investigadora, crítica y humanística, que le permiten asumir y enfrentar los cambios, las tendencias y problemas que ira planteando la sociedad.

1.1.2 Desarrollo histórico de la universidad. Con respecto el desarrollo histórico, la universidad ha asumido desde hace siglos o mejor desde su creación, diversas características que la diferencian con respecto al tiempo. Por ejemplo las primeras universidades eran elitistas, tenían un currículo general y único, el idioma que se manejaba era el latín, las sedes estaban formadas de acuerdo a las perspectivas de estudio e interés de los estudiantes y la universidad era ante todo un centro de enseñanza y de formación profesional. El conocimiento no se construía en ellas, sino estaba a cargo de otras personas, empresas o el estado que asumían el papel investigativo.

Las universidades desde su creación tenían un propósito y era atender los requerimientos profesionales de la iglesia y del estado. Cuando ésta entra en crisis, surge el modelo de Humboldt que propone unir las academias y las universidades para elevar la calidad de la formación. Dentro de esta perspectiva propone una universidad investigativa pero desde la docencia, el propósito fundamental, elevar la calidad de la educación, lo que represento un avance muy significativo y pertinente para la universidad. Este proyecto surge entre la universidad de corte medieval y la universidad moderna, cuyo propósito era atender las demandas del proceso acelerado de urbanización y crecimiento industrial. El surgimiento de la universidad moderna en el siglo XIX, trae consigo una universidad que construye conocimiento y orientada hacia la investigación, lo que proporciono reformas pedagógicas, mejoras curriculares y una relación mas estrecha con el entorno y el sector productivo; pero con ciertas

características susceptibles de mejorar, como la dependencia del estado, la poca flexibilidad y el carácter elitista que todavía no se ha desvanecido de la educación superior. Esta situación promovió una serie de crisis y reestructuraciones en diversos aspectos, como el económico (reducción del financiamiento estatal), la masificación de la educación superior y la dificultad para responder a las necesidades de formación integral del ser humano, entre otras. Toda esta gama de dificultades requieren transformaciones no sólo en las políticas universitarias, sino también en las prácticas educativas al interior de la misma universidad.

Una educación que no responda a los requerimientos sociales tiene pocas posibilidades de subsistir. Lo cierto de todo es que la educación superior ha tenido diversas problemáticas por afrontar, la universidad de hoy , es decir la universidad contemporánea “es el resultado, tanto de los procesos acumulativos de la problemática universitaria (de los imaginarios históricos), como de los desarrollos del contexto: globalización, crecimiento acelerado de la NTCL, transnacionalización de la política, profundización de las crisis social las diferencias entre el norte y sur, masificación, diferenciación y expansión del sistema de educación superior”⁴. Por tanto, es el resultado de diversas reestructuraciones y cambios en pro del mejoramiento y pertinencia de la institución, cambios que se han presentado como causa de procesos históricos, sociales, culturales y políticos. A partir de este rasgo distintivo como el desarrollo de la universidad contemporánea, se puede aceptar que “es un producto histórico y, que, en consecuencia, los fines que hoy la caracterizan son el resultado de la acumulación de tradiciones, correspondientes a la impronta que cada época legó a las institución en su momento”⁵. Lo que permite deducir que la educación siempre ha tenido como fin, mejorar su actividad educativa, mediante la pertinencia a la época.

⁴ MALAGÓN, Luis Alberto. Universidad y Sociedad: pertinencia y educación superior. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio, 2005. p. 47.

⁵ HENAO, Op. cit., p. 174.

Con respecto a los fines de la educación superior, Henao define tres aspectos en forma general, en primera instancia se tienen los fines educativos, que comprenden la formación integral de la persona, es decir el desarrollo de aptitudes, capacidades y valores en lo científico, profesional y personal, en segunda instancia se tienen los fines científicos que promueven la formación de investigadores en diversas áreas de las ciencias básicas y aplicadas, en tercera y última instancia los fines colaborativos, de carácter social y académico⁶. Estos fines están dirigidos a la construcción de un ser competente mediante vínculos que ayudan y promueven una educación de excelencia, vínculos referidos a las disciplinas, a la sociedad y a la institución, a la práctica y la teoría y entre la investigación y la enseñanza.

La universidad contemporánea como ya se había enunciado es un resultado, es un trabajo que se ha realizado por años, y que tienen como fin lograr mejorar en diversos aspectos con los cuales ella se vincula, “la universidad de hoy tiene fines nuevos y conserva como se ha dicho fines antiguos, debe comprender el mundo y debe proyectar estrategias de solución a problemas; debe apropiarse y desarrollar una cultura académica; debe preparar en el ejercicio profesional; debe apropiarse permanentemente las herramientas que le aseguren el acceso al conocimiento pertinente”⁷. La labor es grande y los compromisos por los cuales se inclina también, por tanto es importante que los actores del proceso educativo, tengan presente la historia, los retos, los compromisos y los fines que permitieron que la universidad de hoy este en la etapa en que se encuentra y con miras a mejorar en sus diversas responsabilidades y labores que le competen.

En esta misma dirección puede decirse que la universidad debe ser una institución en la cual la participación activa de sus integrantes en los

⁶ Ibid. p. 181.

⁷ HENAO, Myrian. Educación Superior Sociedad e Investigación: cuatro estudios básicos sobre educación superior. Bogotá: Servigrafics, 2002. p. 103.

procesos orientados a la promoción de la formación integral, orienten y fomenten profesionales con una clara misión y visión encaminada en la práctica a la proyección social, al debate, a la crítica y al desarrollo de potencialidades. Además, de ser centro de formación de personas, tiene a cargo una valoración propia de sus resultados y de sus procesos, por lo tanto la autoevaluación que realice debe contribuir a una investigación sobre la misma educación, el contexto y las nuevas tecnologías, en pro de su excelencia académica, pedagógica e investigativa.

A partir de lo anterior, es necesario mencionar que la universidad está comprometida con unas funciones esenciales que le permiten cumplir con su misión. Estas funciones son determinantes en la calidad de la educación superior, y del esfuerzo por realizarlas de una manera competente depende la excelencia que la caracteriza. Una universidad de calidad es una institución en la cual tanto los docentes como los estudiantes son o serán seres con capacidades, con destrezas y actitudes que benefician y están a la par con las exigencias del entorno, la ciencia y la sociedad. La universidad de calidad se define como “una institución donde el ejercicio de la docencia es reflexionado sistemática y colectivamente y en donde existen espacios para la discusión de los problemas de la enseñanza reconocidos como problemas fundamentales de la práctica de los profesores de la universidad”⁸. Otro factor importante y no enunciado explícitamente, es la investigación a cargo de los docentes que no solo se efectúa en las disciplinas de su especialidad, sino también en la docencia, logrando abrir espacios de reflexión individual y grupal frente a la actividad pedagógica, lo que permite un equilibrio y mejoramiento del ejercicio de la docencia.

La investigación en y para la universidad posibilita un acercamiento profundo con la pedagogía, mediante ésta se logra la participación activa de todos los actores del proceso. Los docentes que quieren mejorar sus

⁸ Ibid. p. 80.

prácticas y metodologías, conocen que la investigación permite la construcción de estrategias en pro de la excelencia y calidad universitaria. Para resaltar, la universidad debe fomentar en sus educandos un espíritu investigativo, así no se aspire a ser investigadores, por lo tanto, los docentes deben ser partícipes de procesos de investigación, para que se pueda cumplir con este propósito.

Con respecto a la extensión el papel de la universidad es desplegar a la comunidad todo el conocimiento y servicio que esta pueda ofrecer para aliviar y mejorar las necesidades de la comunidad. Por ejemplo, tratar de brindar educación superior a los sitios de poca accesibilidad o bajo nivel educativo, ser orientador o asesor de docentes en diferentes niveles educativos, elaboración de proyectos y planes que tengan como fin mejorar ya sea las estructuras físicas, organizacionales o formas de vida. Muchas son las labores o papeles que puede desempeñar una universidad en su región y por ende en su país. Algunos de los objetivos que se establecen en la Ley 30 de 1992, en su capítulo II artículo 6, para la educación superior de Colombia y de sus instituciones, son:

- Profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de la modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país.
- Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión de conocimientos en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.
- Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión de conocimientos en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.

- Ser factor del desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.
- Conservar y fomentar el patrimonio cultural del país.
- Preservar la preservación de un ambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica.
- Contribuir al nivel de los desarrollos educativos que le preceden para facilitar el logro de sus correspondientes fines.

La pregunta que se puede hacer al docente universitario con respecto a todo lo que se enunció anteriormente es en ¿qué aportes hacemos que contribuyan y proporcionen calidad y mejora de nuestra práctica educativa? y ¿cómo las desarrollamos, promovemos, reforzamos y las potencializamos?. Estos cuestionamientos requieren de la universidad un esfuerzo por propiciar y apoyar espacios que contribuyan en lo educativo a los docentes, como incentivos, seminarios, capacitaciones y seguimientos a la práctica pedagógica que orienten y determinen el sentido de lo que se debe y como se debe enseñar.

La universidad de hoy, es una institución de cara a una sociedad cambiante y con expectativas de superación y compromiso en el cumplimiento de su deber. Su preocupación central tiene tres aspectos relacionados: el mundo del trabajo, la cultura y la tecnología. Para el trabajo tanto la productividad como el desarrollo de competencias laborales serán el eje de la formación. Con respecto a la cultura se espera un profesional no solo con un conocimiento sobre su lugar de origen, es decir, que pueda adquirir un conocimiento cultural global, esto quiere decir que el ciudadano de ser participe de diversas culturas, lenguajes y contextos, una educación diversificada. Para la parte de la Ciencia y Tecnología es claro que van de la mano, son algo indisoluble y su

aplicación se refleja cuando es de utilidad al hombre como individuo y como ser de sociedad, con esto se estaría formando seres humanos con capacidades para orientar en cada área específica. La universidad de nuestro país debe propender por un modelo de educación superior al futuro. Algunos estamentos son posibles elementos que pueden contribuir para lograr excelencia, entre estas se tienen en primera instancia fortalecer la capacidad endógena para apropiarse del conocimiento, para desarrollar competitivamente la ciencia y la tecnología; en segunda instancia acercarse progresivamente a las empresas del estado, las empresas productivas y las de los demás sectores para comprender su dinámica y apoyar y proyectar su desarrollo, con esto se estaría logrando un paso no solo al mejoramiento del nivel institucional, sino también social y productivo; en tercera instancia cambiar estructuralmente la organización de las instituciones de educación superior y buscar la aplicación de mecanismos estratégicos gerenciales, lo que permitiría la conformación de seres con liderazgo y creatividad; en cuarta instancia comprometerse en la consecución de recursos destinados a financiar los proyectos pedagógicos que se concreten y en su empleo racional y ético; en una quinta instancia asumir e incorporar alternativas tecnológicas para agilizar la comunicación con el mundo, producir información oportuna. Con esto se estaría dando paso a la actualización y diversidad de conocimientos, culturas y modelos y por ultimo concebir la docencia como la máxima expresión del desarrollo de inteligencia, entendiendo que ésta es una de las expresiones fundamentales del arte⁹.

1.2 RELACIONES QUE ESTABLECE LA UNIVERSIDAD CON LA SOCIEDAD Y EL CONOCIMIENTO

La relación más notable que se presenta entre la universidad y la sociedad, esta dada por la misma esencia de ella, debido a que es un reflejo de la sociedad, pues “es una institución social enmarcada en el

⁹ ICFES, Op. cit., p. 345.

contexto de una formación social históricamente determinada”¹⁰. La universidad tiene unas pautas por cumplir y entre ellas su extensión a la comunidad, por tal razón se conoce como “la conciencia de la sociedad, y es por que en ella deben pensarse las alternativas posibles de desarrollo social en plena libertad para buscar fundamentalmente el bien común”¹¹. Es decir, la universidad es el espacio de reflexión y análisis frente a las necesidades y problemáticas sociales con el estado, los sectores sociales, el sector productivo y el sistema educativo.

La universidad es de su tiempo y corresponde a el, esto le permite ser útil y necesaria en el momento histórico que se encuentre, hoy se espera una universidad con puertas hacia excelencia y calidad, que se logra no solo mejorando internamente, sino atendiendo a todos los requerimientos que la sociedad le impone por así decirlo.

La universidad se ha flexibilizado y organizado, permitiendo cubrir las demandas y las necesidades de la sociedad, lo que ha permitido constituir mecanismos que sirven de herramienta para repercutir en las necesidades de las demandas sociales y económicas. La relación que se presenta entre la universidad y el sector productivo esta dada por sus expectativas frente a su actividad, por ejemplo las dos proporciona competitividad, calidad, flexibilidad y productividad. Logrando la pertinencia y utilidad mediante sus alcances, no solo en la parte educativa, sino también en las repercusiones que tenga y pueda dar, en las necesidades del entorno regional, nacional e internacional.

La diferencia en la pertinencia de la universidad con otras instituciones de orden intencional como las Europeas, con respecto a la participación o vinculación de la sociedad en América Latina es notable, ejemplo de esto es la inversión que se hace para la investigación, “las empresas americanas y europeas asumen entre el 60 y 70% de los gastos totales

¹⁰ MALAGÓN, Op. cit., p. 55.

en investigación y desarrollo, mientras que en América Latina apenas llega a un 20%¹², lo que impide que el ritmo mejoramiento universitario se acreciente mas rápido, además otro factor que se agrega es la disminución en los aportes económicos por parte del estado. Podría decirse que era la única fuente de financiamiento del sistema de educación superior, cuando se concibe que era, es claro que actualmente no lo es totalmente, causa de ello la masificación, la expansión, la diversificación y privatización, lo que ha obligado a la universidad a buscar formas diferente de financiamiento y entre las mas importantes han sido: la venta de servicios a través de la transferencia de tecnologías, programas de educación continua, comercialización de los conocimientos y el montaje de proyectos cooperados con el sector privado y estatal¹³.

Los retos y las problemáticas que se presentan en la educación superior latinoamericana y en especial en las universidades son grandes. Debido a que las fuentes y recursos que permiten lograr cada una de sus funciones no son las más convenientes y propicias para tales fines, entre estas se tienen, en primera instancia, los bajos recursos por parte del estado y el sector privado a las instituciones; en segunda instancia la investigación que se genera, se queda en la universidad por su baja aplicación practica; en tercera instancia y muy lamentable por así decirlo, el éxodo de nuestros mejores científicos e investigadores, debido a las dificultades económicas a las que se ven expuestos; en una cuarta instancia la deficiencia de las plataformas por parte de las universidades y de las empresas, lo que dificulta la alta densidad científica y tecnológica y en una ultima instancia, se tiene la escasez de centros de estudio e institutos de investigación promovidos por la industria¹⁴.

El avance es lento, pero el intento por lograr superar cada una de las dificultades enunciadas es motivante y se esta trabajando en ello. Otro

¹¹ HENAO, Op. cit., p. 85.

¹² MALAGÓN, Op. cit., p. 59.

¹³ Ibid. p. 75.

¹⁴ Ibid. p. 74.

aspecto interesante de las universidades es lo referente a las diferencias entre el Norte y Sur, dada por sus prioridades, por ejemplo para el Norte lo cultural, lo político y los valores ocupan un lugar preponderante, lo que no ocurre con el Sur, para estos las preocupaciones están encaminadas en una mayor participación del sector social y económico. La explicación es sencilla, para el Norte la vinculación ya está establecida, y para el Sur ésta es una deficiencia y es además una alternativa para lograr financiamiento y pertinencia.

Por tanto, la universidad debe cambiar y renovar su ser y su quehacer, si realmente pretende ser contemporánea, esto exige que reforme constantemente sus estructuras, los programas y métodos de trabajo, de tal forma que pueda disminuir problemáticas sociales, productivas y científicas, como la sobrepoblación, la urbanización, la decadencia económica, la pobreza, el deterioro desenfrenado de nuestro ambiente, la no utilización adecuada de los recursos económicos del país y entre otras. Que ponen a la universidad como medio y herramienta de solución o propuesta de solución.

En relación a la pertinencia, la universidad la ha definido como un factor importante de la calidad. Además “es un proceso de doble vía, desde la universidad y desde la sociedad, de tal forma que en su determinación como en el proceso mismo de la acreditación, los agentes externos (sociedad, estados, sectores productivos, sistema educativo, etc.) y los agentes internos (comunidad universitaria) se conjugan para consolidar la tarea central de la universidad: su responsabilidad social”¹⁵. Que es para la universidad una de sus prioridades más fundamentales.

La investigación ha permitido que se establezca una relación más acorde y significativa, tanto para la universidad como para la sociedad, por tanto el conocimiento se concibe como puente que permite una relación más

¹⁵ Ibid. p. 68.

estrecha y acorde con el entorno, lo cual exige que sea utilitario para el sector tanto productivo, como social. El cambio el necesario, muchas universidades en especial las tercer mundistas, estarán obligadas por así decirlo a reestructurar su institucionalidad, en efecto “la investigación ha pasado de ser una práctica para alimentar la academia, a una práctica para la producción, socialización y comercialización del conocimiento”, esto permite además de la utilidad, un cambio tanto en la universidad como en las empresas, un desarrollo mas de las potencialidades y habilidades, y desde luego un mejoramiento institucional, debido a ser margen de calidad.

Por tal razón, el acercamiento que se tenga entre la universidad y el sector productivo, aporta diversos ingredientes al mejoramiento académico, institucional, laboral y empresarial, y la investigación es el medio para lograr disminuir el distanciamiento. Debido a esto, algunas universidades han decidido formar sus propias empresas e igualmente ciertas empresas han creado sus propias universidades.

La investigación para América Latina tiene ciertas características, por ejemplo: gran parte la realiza la universidad y menos de un 5% de ella se efectúa para el sector productivo, la investigación es financiada por el estado, la cantidad de docentes dedicados a la investigación es pequeña, se calcula entre un 10 y 15% de los 70000 docentes a la fecha y una pequeña parte de universidades se encuentra en una elevada concentración de recursos para la investigación, como UNAM, Universidad Central de Venezuela –UCV-, Universidad de Costa Rica - UCR-, Ubs, Universidad Estadual de Campinas -UNICAMP-, son las que podríamos llamar hoy megauniversidad¹⁶.

En lo que respecta a la conocimiento- universidad, la universidad de hoy ha considerado al conocimiento como la materia prima de trabajo, la

¹⁶ Ibid. p. 82.

fuerza de atención del sector productivo y uno de los factores de discusión más relevantes, debido a que la relación que se establece entre universidad-investigación, centra su atención en la producción de conocimientos. Por lo tanto, es uno de los motores de interés y de negociación para el sector productivo, el estado y el desarrollo social, lo que fundamenta su importancia para la universidad y los demás sectores sociales. El siguiente texto da a conocer características sobresalientes en la importancia que tiene la producción de conocimiento y de sus debidas consecuencias en tema de desarrollo social:

“el conocimiento ha constituido siempre el eje para el funcionamiento de universidades, y hoy este ingrediente constituye la base de los sistemas de producción, de tal forma que es comprensible la simbiosis entre los sistemas de formación y los sistemas de producción, lo cual tienen hoy manifestaciones prácticas muy concretas: universidades que desarrollan proyectos de cofinanciamiento para la innovación en los sistemas de producción industriales y empresas que financian proyectos de formación de talentos humanos para el desarrollo de sus proyectos empresariales”¹⁷.

1.3 LAS POLÍTICAS INSTITUCIONALES DE LA UTS COMO RESPUESTA AL SENTIDO DE UNIVERSIDAD Y SUS RELACIONES CON LA SOCIEDAD Y EL CONOCIMIENTO

En América Latina se tienen unas deficiencias muy notables que han obstaculizado, pero no impedido la pertinencia social de la universidad, como son la calidad educativa, el financiamiento de los costos educativos, las estructuras poco cambiantes y la escasa flexibilidad curricular. Lo más inmediato para las instituciones es lograr acuerdos sólidos por parte de la universidad con el sector productivo que desde luego son muy necesarios para incrementar las mejoras en la pertinencia social de la universidad.

¹⁷ Ibid. p. 62.

Todo lo expuesto anteriormente exige en la institución programas acordes a las nuevas necesidades sociales, culturales y científicas, por esta razón, la universidad debe establecer una mayor interacción entre el conocimiento que se imparte o se construye y la sociedad, entre la ciencia y la tecnología, en la interdisciplinariedad y el contexto, asimismo en la profesionalización de sus docentes, pauta importante en el alcance de sus objetivos y funciones. Malagón afirma que el nuevo modelo educativo tendrá cambios pedagógicos importantes como el rol del docente que será menos jerárquico y mas colaborativo e interactuante; el conocimiento será mas apropiado dentro y fuera de la universidad; la creatividad, la reflexión y el trabajo colectivo constituyen estrategias para el trabajo cognoscitivo; un campus universitario abierto sin límites en el aprender durante y después de su permanencia institucional¹⁸.

Cada universidad según su contexto socio-cultural esta sujeta a una serie de responsabilidades, acuerdos y retos. Por ejemplo, para las universidades europeas la migración, el envejecimiento de la sociedad son fenómenos a investigar, mientras que para Colombia son fuertes problemáticas, la búsqueda de la paz, la ubicación del país en contexto internacional entre otras mas, que logran formar un paralelo entre las responsabilidades y retos a tratar de cada institución. Particularizando respecto a los retos estaría, la orientación y/o construcción de una carretera, la recuperación de un río, la protección de una reserva, un aporte al cambio curricular o a una estrategia en la educación básica, aportes que identifican a la institución como herramienta para la sociedad.

La interdisciplinariedad es una estrategia que utiliza la universidad en los espacios de dialogo, que mediante la diversidad de conocimientos y aportes dados por así decirlo de diferentes disciplinas, se pueden tomar decisiones mas responsables y consecuentes de sus resultados. Muchas de las problemáticas que se presentan, deben ser analizadas y

¹⁸ Ibid. p. 100.

reformuladas por profesionales de diversas especialidades, lo cual replantea la idea que la sociedad contemporánea es una sociedad de conocimiento. Cabe resaltar, que la universidad no se debe encerrar en el contexto, la localidad o región donde se encuentre, ella debe intentar incidir en el ámbito internacional como protagonista de discusiones de la ciencia mundialista. De este modo, la universidad y la sociedad podrán asumir responsabilidades y reconocer conjuntamente la pertinencia, y así, poder realizar transformaciones recíprocamente

Con relación a las funciones y formas con que la universidad asume sus retos, existen diversas estructuras y convenciones, como ya se había planteado, cada una tiene un énfasis y un modo de asumirlas, por ejemplo, el Doctor Gibbons en torno a la pertinencia plantea dos modalidades, en la primera se tiene la relación de la universidad y el contexto como algo exclusivamente académico, y además con estructuras organizativas jerárquicas que se mantienen en la universidad. En la segunda modalidad se plantea una universidad abierta a las exigencias de la sociedad actual, donde la característica mas sobresaliente es su estructura transdisciplinaria, acompañado de tres rasgos que la identifican: el contexto de aplicación claramente establecido, como base de construcción de conocimiento; las alternativas de solución en conjunto con la teoría y la practica; y la comunicación y distribución de resultados a través de los participantes del proyecto¹⁹. Lo anterior enmarca dos modelos de universidades, en la primera modalidad se tiene la universidad tradicional y en la segunda modalidad la universidad emergente. La forma como la universidad plantee estrategias de trabajo dependen exclusivamente de su estructura y concepción frente al ejercicio de su actividad formadora y a su afán de calidad y pertinencia. El conocimiento para la universidad debe ser una de las maneras mas claras de lograr una interacción con el contexto. Por tanto, la universidad mediante su discernimiento debe lograr abrir puertas no solo

¹⁹ Ibid. p. 96.

institucionalmente, sino socialmente, y que de esta manera pueda mostrar su importancia dentro y fuera del contexto educativo.

Es de suma importancia para la universidad la revolución científica, la económica, la política, la crisis del estado y la tecnológica, que se presenta actualmente, que se enuncian como mecanismos para contrarrestar toda esa gama de problemáticas que afectan profundamente el tejido de las sociedades. Lo cierto es que ese afán desenfrenado por adquirir mayor estabilidad y superioridad en algunos de esos aspectos, ha traído consigo una serie de consecuencias de gran impacto en las sociedades, dejando a un lado las consideraciones éticas y primordiales en la convivencia y el bien común, e implantando sociedades prácticamente absorbidas y débiles para hacer frente a las diversas problemáticas.

La universidad desde su institucionalidad y desde sus funciones debe lograr intervenir para superar las diversas dificultades que oprimen y consumen nuestras sociedades. La propuesta es lograr concensuar la situación, primero desde sus educandos y luego desde los integrantes de su región, país u organización donde se promuevan actividades que intenten disminuir todas las dificultades que encierran su entorno y segundo yendo a la par con la exigencias y retos que a ella le competen, para esto debe crear mayores acuerdos con los sectores productivos y científicos, de tal forma que pueda brindar alternativas diferentes de trabajo y de vida. Con respecto a las Unidades Tecnológicas de Santander como institución formadora de estudiantes íntegros, como así lo contempla su proyecto institucional, busca formar ciudadanos con unas habilidades y conocimientos pertinentes al contexto donde se encuentre.

El propósito de la universidad plasmado en su misión es contribuir en el desarrollo integral de los estudiantes y a la solución de las problemáticas regionales y nacionales. Las UTS mediante sus fundamentos

institucionales como la formación integral, la interdisciplinariedad; la relación teoría práctica; la investigación; la docencia; la proyección social; la relación docencia, investigación y proyección social y los criterios para la creación y funcionamiento de los programas académicos, muestra a una institución de educación superior centrada en los aspectos más importantes de la sociedad actual. Mediante la formación integral las UTS no solo refleja la importancia de formar en competencias disciplinarias, sino en una formación humana, es decir en una propuesta de educación holística, con la interdisciplinariedad, como un componente esencial y mediatizador para la formación integral que transforma la tradicional forma de transmisión de conocimiento. En lo que respecta a la docencia define un profesor con diversas capacidades tanto pedagógicas como cognitivas y con una serie de destrezas necesarias para lograr aprendizajes y capacidades en el educando.

Ya entrando en el plano de la pertinencia, la proyección social para las U.T.S. implica la intervención que realiza sobre las comunidades y el entorno del departamento, no solo con sus programas académicos, sino con planes, programas o proyectos regionales o locales que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida social, comunitaria y ambiental. La puesta en marcha de estos propósitos involucra todos los convenios interadministrativos e interinstitucionales del orden nacional e internacional que permitan optimizar el tejido social, logrando con esto pertinencia y contribuyendo con un entorno productivo altamente competitivo.

Las U.T.S., asumen la importancia de todos los retos que a ella le competen y la necesidad de intervenir para lograr superar o disminuir las dificultades de la sociedad actual, es por esto que su proyecto educativo institucional prioriza en cinco áreas de desarrollo institucional, consideradas como factores claves de éxito. Como son: en primera instancia el desarrollo de la misión institucional en el que se incluye la

actualización del estatuto general de la educación, la implantación del modelo pedagógico institucional, la renovación curricular, la proyección académica de los programas tecnológicos, los procesos de autoevaluación institucional y de desempeño docente; en segunda instancia el desarrollo humano y del bienestar universitario, en el que se consolida una verdadera formación integral y el bienestar socioeconómico del estudiante; en tercera instancia la proyección social comunitaria en el que incluye el compromiso social y el establecimiento de una relaciones externas con institucionales o organizaciones del país y del exterior; en cuarta instancia la planeación y modernización administrativa, con ello el fortalecimiento de la estructura académico administrativa y en ultima instancia la eficiencia organizacional en el se incluye la un plan de manejo ambiental, seguridad, higiene y salud ocupacional.

Por ultimo cabe resaltar la universidad como fin “deberá cambiar para adaptarse a las necesidades sociales de formación profesional y de reflexión sistemática sobre los problemas, sin renunciar a su naturaleza, sin renunciar a los elementos esenciales de la cultura académica”²⁰.

1.4 LOS COMPROMISOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR

La Universidad como universalidad del conocimiento debe crear, formar, capacitar, apoyar y orientar todos los procesos que ayuden al fortalecimiento del mejoramiento en la calidad de la educación superior. Por lo tanto, es pertinente realizar cambios o reestructuraciones en las estrategias de enseñanza, en el encuentro con los educandos, en el sentido de lo que se esta enseñando y aprendiendo, y en las relaciones que se establecen con el sector productivo, las instituciones u organizaciones.

²⁰ HENAO, Op. cit., p. 95.

Reflexionando frente al conocimiento que se imparte en las instituciones, se puede concluir que todos los contenidos son siempre los mismos, que los programas y disciplinas son cerrados a su aplicación, e igualmente la didáctica en la forma como se esta enseñando y que se esta enseñando en los centros universitarios especialmente en nuestro contexto no es la mas acorde con los requerimientos pedagógicos, lo que permite una renovación curricular urgente que atienda a todas estas necesidades.

Es importante para la universidad lograr desde sus aulas de clase espacios de debate, de dialogo, de aplicación, de crítica socio-política, de creatividad y de inter-relación con los educandos. Si se parte de esta concepción, se puede lograr avances en el proceso de formación, orientación, mejoras de la calidad universitaria, organización y equilibrio de docencia. Claro está, que para toda esta nueva implementación se hace necesaria una estructura física que atiende y brinde espacios de desarrollo, de equipamiento didáctico y de las políticas administrativas y educativas.

El currículo se define como un medio de acercamiento o fundamento en el alcance de los propósitos antes enunciados, “se constituye en el puente que permite, fomenta y desarrolla la interactividad entre la universidad y el contexto y por supuesto también, entre la teoría y la practica” ²¹. Concepción que representa dos situaciones claves en el desarrollo curricular, una se da entre la teoría y práctica en la actividad académica y la otra es la vinculación que se promueve en el acercamiento de la universidad y la sociedad. Es importante aclarar que un currículo actual no es un conjunto de conocimientos o un plan de contenidos, hoy se ha reorganizado, actualizado y propuesto acorde a las exigencias y propósitos que le competen a la universidad. Las Unidades Tecnológicas de Santander para la carrera Tecnología Ambiental mediante sus fundamentos institucionales ya antes enunciados y establecidos en su

²¹ MALAGÓN, Op. cit., p.106.

currículo presentan inquietudes por cumplir con los propósitos, las funciones y las expectativas que la enmarcan como institución de educación superior.

Para las U.T.S., un currículo es el conjunto de políticas, lineamientos y estrategias educativas adoptadas a partir del PEI para el desarrollo y la formación integral de los estudiantes con el fin de responder a sus expectativas, y a las necesidades y expectativas de la región y del país. Estas políticas y estrategias orientan el conjunto de estrategias que se ponen en marcha para cumplir los objetivos de cada programa académico y se convierten en una guía para el trabajo que desarrolla el docente con sus estudiantes, una pauta para el ordenamiento de la práctica de la enseñanza.

Los procesos curriculares se encuentran establecidos mediante criterios como la participación, la pertinencia, la flexibilidad e integralidad. Con respecto a la participación, la vinculación del docente en procesos de renovación y mejoras curriculares. Lo referente a la pertinencia, se asume como la aproximación de la formación, la investigación y la proyección social al entorno humano, económico, político, cultural y ambiental de sus estudiantes, y la relación de sus aprendizajes de las demandas del contexto nacional, regional y del país. A la flexibilidad se refiere a las opciones que brinda la universidad para que cada estudiante decida con autonomía y libertad los caminos pertinentes para el cumplimiento de su proyecto de vida académico. Y por último la integralidad, la manera como la universidad articulan la formación con la investigación y la proyección social, la teoría con la práctica, el saber con el saber hacer, todo con el fin de poder garantizar una verdadera formación integral.

Los propósitos que enmarcan la renovación curricular de las U.T.S., en la carrera de ambiental, ponen al estudiante como un actor participe y por el cual se tienen que promover actividades y estrategias que fundamenten

su formación como ser social, profesional y personal. Se fundamenta en los siguientes principios: primero, el estudiante construye conocimientos desde esquemas mentales previos, segundo un acompañamiento paralelo entre el docente y el estudiante, que mediante una enseñanza constructora se de significado y sentido de la realidad que interpretan. Tercero, que mediante esa relación se pueda crear ambientes de participación y retroalimentación a través del dialogo de los saberes y de estrategias que creen y recreen conocimiento. Cuarto, una evaluación integral acorde y continua.

El perfil del estudiante de la Tecnología Ambiental es un ser competente en el campo específico de las ciencias y tecnologías, con base en el estudio de los ecosistemas. Teniendo en cuenta el contexto regional y nacional los tecnólogos ambientales cuentan con la formación suficiente para comprometerse en la protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente; para esto se apoyara en la apropiación de conocimientos otorgados por la Investigación, la Ciencia y la Tecnología, la Legislación Ambiental, la Ética Ambiental y el compromiso por contribuir con problemas ambientales, tanto del mundo fisicoquímico como del área social. El perfil del egresado de la Tecnología Ambiental esta caracterizado en lo profesional y ocupacional, en lo profesional comprometido con desarrollo sostenible de nuestra sociedad, basado en una sólida formación ética y humanística; y en lo ocupacional se caracteriza de ser competente en su profesión mediante su desempeño. El proceso curricular de la Tecnología Ambiental, esta centrado en criterios de participación, pertinencia, flexibilidad e integralidad, de igual forma como ya se había establecido solo que desde la coordinación del programa.

La integralidad juega un papel esencial en las funciones que le competen a la universidad, debido a que en ella se articula el vínculo entre la formación, la investigación formativa y la proyección social. Que se pone

en práctica, primero a través de la integración entre las unidades de aprendizaje, es decir, mas bloques temáticos y menos unidades individuales; segundo a través de actividades que contribuyan a solucionar problemas, para esto es necesario un acercamiento a la ciencia y la tecnología mediante el desarrollo simultaneo de la práctica y la teoría e incorporar la relación permanente con los entornos sociales y productivos mediante diversas visitas técnicas a empresas del sector, que les de una visión mas amplia de la realidad del entorno. Más actividades y asignaturas orientadas como proyectos, es decir con objetivos específicos, con medios precisos para alcanzarlos y con resultados verificables, desde las diversas prácticas que la universidad y ellos plantean.

En lo que se refiere a las competencias el currículo de la Tecnología Ambiental hace énfasis en las básicas que permiten el desarrollo de las capacidades, procesos de pensamiento, de aprendizaje, de socialización y el desarrollo intencional de procedimientos para tratar integralmente situaciones problemáticas. El objeto de estudio de la tecnología orienta su accionar hacia dos aspectos básicos: el reconocimiento y estudio de los principios que rigen los procesos ambientales y los episodios que le afectan, mediante la utilización de herramientas conceptuales y técnicas que aportan soluciones prácticas.

La resolución de problemas de degradación de los sistemas naturales provocados por actividades humanas, generando alternativas aplicables a la realidad Colombiana y local, según la estrategia de desarrollo sostenible del país. Las Unidades Tecnológicas de Santander está comprometida con políticas académicas de interdisciplinariedad, de fundamentación científica y ética de los conocimientos, de flexibilidad y actualización permanente de sus planes de estudio y de planeación curricular en un espacio de crítica, de acuerdo, con su propia concepción del mundo, el hombre, la naturaleza, la sociedad y la historia. En

proyección social, la institución hace presencia en la región con soluciones a las necesidades de la comunidad, a través de las prácticas industriales, de gestión, de acompañamiento técnico y de mecanismos de cooperación municipal, entre otros. El plan de estudios de la tecnología está centrado en los fundamentos de los saberes básicos de las ciencias, en los conocimientos científicos, las competencias básicas y el establecimiento de las relaciones entre la teoría con la práctica, conjugando conocimientos científicos en la resolución de problemas. (Véase Anexo A. Asignaturas relacionadas con la Tecnología Ambiental, en la U.T.S.).

Las estrategias de enseñanza están articuladas de tal forma que permitan mejorar pedagógicamente los docentes y poder así alcanzar ciertos propósitos fundamentales en el educando y la misma institución. El currículo propone la clase magistral, el trabajo por proyectos, la guía didáctica, la discusión guiada, el proyecto y el debate, que intentan promover, facilitar y estimular el aprendizaje en los estudiantes. En lo que respecta a las estrategias de aprendizaje se encuentra el resumen, la discusión en pequeños grupos, el conversatorio, la mesa redonda, la entrevista, el seminario de investigación, el taller y entre otras, que tienen como fin crear ambientes que permitan el desarrollo de procesos de pensamiento como el análisis, la síntesis, la capacidad crítica y reflexiva, entre otras. La evaluación por ser un proceso importante en la calidad de la formación, la institución mediante su currículo confiere a sus docentes plena autonomía en cuanto al tipo de evaluación que se va a aplicar, así como a las estrategias a emplear.

Con todo lo expuesto anteriormente, la institución pretende responder a las demandas de la sociedad, los sectores productivos, la educación superior y las perspectivas frente a la formación superior. Es importante, para la institución lograr todo lo que se ha propuesto en el currículo, que desde luego está bien estructurado, pertinente y abierto. El cálculo

diferencial que es la signatura se ha escogido en el proyecto, pertenece a la fundamentación científica puesta en la malla de la Tecnología Ambiental, y es además una asignatura básica en el educando, de ella se puede lograr potencializar destrezas y habilidades que complementadas interdisciplinariamente y contextualizadas a la carrera logran desarrollar competencias necesarias durante y después de su trabajo. Como parte de las matemáticas, y fundamento de un proceso complejo de formación se requiere que desde ella se inicie una educación integral basada en las funciones y propósitos de la carrera. Cabe resaltar las modificaciones que se han realizado últimamente a su micro currículo que tienen como fin lograr un acercamiento más profundo y directo al sentido de la asignatura como elemento del conjunto temático que compone a la Tecnología.

2. PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE

Las teorías son herramientas que fomentan análisis y direccionamiento de las prácticas, éstas tienen como fin promover diversos enfoques o caminos. Por ejemplo, en el caso de las teorías de aprendizajes, además de querer lograr el mejoramiento en las falencias o dificultades que se presentan, tienen como fin alcanzar un verdadero cuestionamiento de las formas como se realizan las actividades educativas y de sus implicaciones. El presente capítulo, tiene como objetivo fortalecer las concepciones frente al aprendizaje, los tipos y situaciones de aprendizaje que se presentan, y los contenidos del aprendizaje mediante clasificaciones propuestas.

2.1 CONCEPTO DE APRENDIZAJE

Los nuevos conocimientos, las nuevas exigencias y los ritmos acelerados a los que continuamente se enfrenta la sociedad, han traído consigo una humanidad de puertas abiertas y con expectativas de progreso como nunca antes la historia ha presenciado. El aprendizaje, por ser una herramienta a la que todo ser humano recurre cuando algo nuevo se presenta y que se desea incorporar, mejorar y desarrollar, requiere o mejor exige un cambio tanto conceptual como práctico, consecuencia de las demandas de los nuevos conocimientos, saberes y destrezas que se plantean en la sociedad actual.

Ha medida todas las exigencias y los cambios tecnológicos que se presentan continuamente, se ha logrado construir en nuestra cultura, el concepto de aprendizaje como medio o recurso para el mejoramiento y acceso a diversas fuentes de información. Desde épocas remotas como afirma Samuel Kramer (1958) en su libro la civilización Sumeria 3000 A.C., la aparición de las primeras culturas urbanas generan: nuevas

formas de organización social; casas con tablillas; las primeras escuelas de las que se tienen registro; los primeros centros de aprendizaje, cuyo modelo era memorístico o repetitivo, a lo que hoy día se le denomina aprendizaje reproductivo. Y al parecer otras culturas como la Atenas de Pericles se regía por este mismo enfoque, pues dando crédito al texto de Platón “en cuanto los niños sabían leer el maestro hacía que recitaran, sentados en taburetes, los versos de los grandes poetas y les obligaba a aprenderlos de memoria”²², se puede concluir en lo que respecta al aprendizaje, que ha sido una practica desde épocas históricas y que ha tenido como fundamento el mejoramiento cultural desde su perspectiva histórica.

Las diversas concepciones que se han tejido alrededor del aprendizaje y de las prácticas que continuamente se reflejan en las aulas de clase, han dado lugar a un estudio profundo de lo qué es aprendizaje y de los propósitos a los que la sociedad actual la ha encaminado. Para una sociedad en constante cambio, de “aprendizaje continuado, de la explotación informativa y del conocimiento relativo, genera unas demandas de aprendizaje que no pueden compararse con las de otras épocas pasadas, tanto en calidad como en cantidad”²³.

La necesidad de aprender ha llegado a casi todos los rincones de la actividad social, es el aprendizaje constante que no cesa, esto debido a la cantidad de personas aprendiendo tantas cosas y a la cantidad de información por aprender y desarrollar o profundizar, y desde luego por la cantidad de personas dedicadas a hacer que otras aprendan. Por tanto, “dado que tenemos que aprender muchas cosas distintas, con fines diferentes y en condiciones cambiantes, es necesario que sepamos adoptar estrategias diferentes para cada una de ellas”²⁴, lo que hace

²² POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La nueva cultura del aprendizaje. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 4.

²³ Ibid. p. 7.

²⁴ Ibid. p. 11.

necesario desarrollar capacidades de aprendizaje ante las diversas situaciones. Lo que significa que las formas tradicionales de aprendizaje repetitivo no proporcionan en el estudiante las capacidades y destrezas que la educación y la misma sociedad exige, “la cultura del aprendizaje dirigida a reproducir saberes previamente establecidos debe dar paso a una cultura de la comprensión, del análisis crítico, de la reflexión sobre lo que hacemos y creemos y no sólo del consumo, mediado y acelerado por la tecnología, de creencias y modos de hacer fabricados fuera de nosotros”²⁵.

En lo que respecta a aprendizaje, el trecho entre las prioridades de la universidad y las formas o propósitos a lograr en la enseñanza se hace cada vez más grande, lo que impide que el aprendizaje logre los objetivos y las bases fundamentales que a ella le competen. Teniendo en cuenta que el objetivo fundamental de la educación superior es “la formación de alumnos capaces de construir sus propios conocimientos y no sólo de reproducir de manera ciega los conocimientos que sus profesores les transmiten”²⁶, la realidad que se presenta en los espacios de formación, es otra, la enseñanza “se reduce casi de forma monótona a la transmisión de saberes establecidos, de los productos del conocimiento acumulado por cada una de las disciplinas científicas”²⁷, lo que obstaculiza el alcance de los objetivos de la educación superior. El problema surge de la no priorización de factores tan importantes en la universidad como lo es el estudiante y su aprendizaje, este último como medio para lograr competencias o capacidades, que posibiliten un pensamiento propio, un conocimiento crítico y reflexivo.

Los estudiantes, docentes y demás agentes internos o externos al aprendizaje han descrito diversas concepciones, prácticas y formas a las

²⁵ Ibid. p. 17.

²⁶ PÉREZ, María del Puy y otros. Concepciones sobre el aprendizaje en los estudiantes universitarios: El aprendizaje como producto o como proceso. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p.2.

²⁷ Ibid. p. 2.

que continuamente son sometidos los educandos y a los diversos enfoques que la educación superior en conjunto con los docentes ha proporcionado en los espacios de formación. Frente a la problemática planteada, lo que primero que se debe reestructurar son las concepciones erradas que se tienen en cuestión de aprendizaje tanto los docentes como los estudiantes. En lo que respecta a los estudiantes, algunos conciben el aprendizaje como: un incremento de conocimiento, una memorización, adquisición de datos y procesamientos que pueden ser utilizados en la práctica, abstracción del significado ó un proceso de reinterpretación o visión diferente de las cosas. Las tres primeras concepciones corresponden según Saljô con “visiones realistas, reproductivas y superficiales del aprendizaje”²⁸, lo que exige en el educando, la repetición de la información. Respecto, a las dos últimas concepciones tienen una visión constructiva y mas profunda del aprendizaje, “según la cual para aprender se requerirían no sólo del concurso de ciertas condiciones externas, sino también de la puesta en marcha de actividades de comprensión y de comparación de conocimientos puestos en marcha voluntariamente por el aprendiz”²⁹.

En un reciente estudio frente al concepto de aprendizaje, se identificaron las mismas cinco concepciones, con una más: el aprendizaje como cambio o desarrollo personal, el cual fundamenta un cambio más profundo en las dimensiones cognitivas del ser y, por tanto una modificación en función de sus aprendizajes. Frente a la procedencia de las concepciones planteadas por los estudiantes, algunos las relacionan con problemas matemáticos, con las tareas académicas, con la interpretación de la información, comprensión de instrucciones y en la organización del conocimiento, entre otras.

Realizando una reflexión a lo anteriormente expuesto, se puede deducir que la formación y desempeño de capacidades en los educandos esta

²⁸ Ibid. p. 4.

sujeta a las mismas concepciones y formas de lograr aprendizaje. Un método de combatir esta problemática es realizando en conjunto con los docente capacitaciones en lo que respecta a objetivos que se pretenden y de las formas mas convenientes de lograr despertar estímulos y estrategias de aprendizaje en los estudiantes, de tal forma que redireccionen tanto sus conceptos como sus practicas, y así puedan enfatizar sus tipos o formas de estudio. En lo que respecta a las concepciones de aprendizaje de los profesores, algunos conciben como fundamento un proceso y no solo como un producto. Esta concepción no tiene en cuenta el verdadero aprendizaje, debido a que no incorpora un desarrollo constructivo que fomente el alcance de los objetivos de la formación superior. Cuando un docente no tiene una definición clara y actualizada de lo qué es aprendizaje, es difícil que oriente y logre en las personas que tiene a cargo, el mejoramiento y superación tanto de sus falencias como de sus capacidades, así mismo le impide desarrollarse y lograr fortalecer sus conocimientos y destrezas.

Las estrategias y herramientas que formula e implementa el docente están dadas por su experiencia y/o por las capacitaciones que ha realizado, lo cual es muy importante, ya que la actualización tanto teórica como práctica estimula y promueve cambio en su forma de enseñanza. La teoría en lo que respecta a educación, redirecciona todo el proceso de enseñanza, enfatiza sobre los aspectos esenciales y muy fundamentales a desarrollar y promover en el estudiante. Permitiendo que el educando en su formación se estimule y motive por lograr mejorar sus procesos cognitivos. Es importante dejar claro que si se continúa con unas prácticas educativas centradas en la simple transmisión de conocimientos, el objetivo que se tiene frente a la educación y a las exigencias actuales no dará los respectivos frutos, y por el contrario disminuirán las capacidades que ya posee un educando.

²⁹ Ibid. p. 4.

La importancia en la forma de la enseñanza que se brinda en los espacios formativos, orienta y guía todas las actitudes y fortalezas que se pretenden alcanzar, para esto es necesario que el profesor conozca aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta para lograr aprendizajes significativos en el estudiante. Cuando se concibe el aprendizaje como un proceso de constante interacción y trabajo, no se esta forjando la idea que sea simple, por el contrario, es un esfuerzo en el que se deben combatir de diversas formas las problemáticas que se repercuten en las aulas de clase, dificultades que pueden ser académicas, personales, pedagógicas y entre otras. Por tanto, un docente siempre debe conocer a sus estudiantes al menos en los aspectos mas importantes de su vida, para que así pueda focalizar y dinamizar de cierta forma sus estrategias de enseñanza, las cuales tengan como consecuencia aprendizajes significativos en su vida.

El aprendizaje además de ser un proceso como se ha enunciado, es una etapa de enriquecimiento personal y de formación en todas sus dimensiones, donde el educando conoce, interioriza, explora, se divierte, se motiva, se siente un ser de proyección, y un individuo con responsabilidades, talentos y capacidades que se deben explorar tanto internamente como externamente. Lo importante del aprendizaje radica en las competencias que se alcanzan y de la sociedad que se construye, los estudiantes en especial universitarios, son personas que llegan a la universidad con expectativas grandes en lo que respecta a sus aprendizaje y formación, por tanto es responsabilidad de los docentes asumir compromisos en los cuales se tenga como prioridad al estudiante y desde luego a su aprendizaje. Para terminar, “la enseñanza universitaria no genera alumnos capaces de reflexionar sobre el aprendizaje, y de comprender la naturaleza compleja y relativa del conocimiento, en la medida en que la enseñanza universitaria no promueva semejantes reflexiones”³⁰.

³⁰ Ibid. p.11.

2.2 TIPOS Y SITUACIONES DE APRENDIZAJE

En lo que respecta a tipos y situaciones de aprendizaje, es importante aclarar que casi todas las conductas humanas complejas son producto, en mayor o menor medida del aprendizaje. Las siguientes reflexiones darán una idea más clara del por qué de la afirmación anterior.

Robert Gagné (1985) propuso una taxonomía basada en cinco tipos de resultados de aprendizaje: las habilidades intelectuales, las estrategias cognitivas, la información verbal, las habilidades motoras y actitudes, cuya taxonomía está dirigida a facilitar el diseño de situaciones de aprendizaje; este tipo de aprendizaje es más complejo, e incluye el aprendizaje de secuencias, de estrategias y de control de procesos.

El aprendizaje humano ha sido explicado de diversas formas atendiendo al tipo de contenidos que desarrolla, a las situaciones en las que se realiza y a los procesos que involucra. Existen tres grandes enfoques sobre el origen del conocimiento: el racionalismo, el empirismo y el constructivismo. Estas dos últimas han dado lugar a teorías de aprendizajes acordes.

En primera instancia se tiene el racionalismo, para este enfoque el conocimiento se concibe como algo innato del ser, es decir que ya se posee o que constituye la racionalidad humana. Lo que en definitiva delimita la función del aprendizaje, debido a que no se aprende nada nuevo, lo que se realiza es una serie de reflexiones para actualizar lo que desde siempre, sin saberlo, ya se tenían pero que no eran conocidos para la persona.

En segunda instancia se tiene el empirismo, este enfoque asimila el aprendizaje mediante unas leyes llamadas de asociación. En lo que respecta a conocimiento, lo define como el reflejo de la estructura del

ambiente, y respecto al aprendizaje es la reproducción de la información que se recibe. Los empiristas han reformulado y precisado con el tiempo el aprendizaje por asociación, y hasta la época es una teoría que se mantiene. A ella la acompañan dos principios básicos, el principio de correspondencia y el principio de equipotencialidad, el primero afirma que lo que se hace y se conoce es fiel reflejo de la realidad del ambiente, y el segundo de los aprendizajes universales, donde los procesos de aprendizajes son siempre los mismos

En tercera instancia se tiene el constructivismo como otra teoría de aprendizaje, no por asociación sino por reestructuración, concibe que “el conocimiento es siempre una interacción entre la nueva información que se nos presenta y lo que ya sabíamos, y aprender es construir modelos para interpretar la información que recibimos”³¹. Ésta teoría no es que se aleje totalmente del empirismo, ya que afirma que se aprende con experiencia, pero no lo describe como un aprendizaje de modo repetitivo, siempre como una construcción y no una replica de la realidad. La cual tiene en cuenta los conocimientos previos, al concebir que haya construcción de conocimientos cuando lo que se aprende se debe no sólo a la nueva información presentada, sino también a los conocimientos previos de los aprendices. Las teorías constructivistas del aprendizaje asumen que el aprendizaje “consiste básicamente en una reestructuración de los conocimientos anteriores, más que en la sustitución de unos conocimientos por otros”³², lo que conlleva a un aprendizaje como una implicación activa, con reflexión y toma de conciencia en lo que esta realizando o aprendiendo.

Respecto a los tipos de aprendizaje por asociación y reestructuración, el conductismo como teoría que asume que todo lo que es aprendido se hace de forma asociativa, y el constructivismo como una construcción de los procesos de aprendizaje, que asume la reestructuración; cada una de

³¹ POZO MUNICIO, Op. cit., p. 7.

ellas fundamenta en sus teorías todo tipo de aprendizaje. Es importante aclarar que el aprendizaje es un sistema complejo, que no se puede definir desde un solo enfoque, sea por asociación o por reestructuración, lo que sucede es que en diferentes situaciones, dependiendo de las demandas de aprendizaje concretas que planteen, predominara uno u otro tipo de aprendizaje. No se trata de separar ambos tipos de aprendizaje, se trata mas bien de integrarlos en todos los dominios, de tal forma que un aprendizaje facilite el otro, e inversamente. De hecho, “en la mayor parte de las situaciones de aprendizaje ambos procesos actúan de forma complementaria”³³.

En lo que respecta a las teorías de aprendizaje de Piaget, Vigotsky y la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel, cada una de ellas dan a lugar a una serie de procesos y formas de concebir el aprendizaje. En primera instancia la teoría de aprendizaje de Piaget, niega totalmente la teoría asociacionista y afirma que el proceso cognitivo esta regido por un proceso de equilibración, el cual formula con dos procesos complementarios: la asimilación y la acomodación, éste primero, la asimilación “es el proceso por el que el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles”³⁴, el cual requiere de otro proceso que redireccione y le de sentido a la interpretación dada, proceso llamado acomodación, que es el segundo según el orden, en este proceso “no sólo explica la tendencia de nuestros conocimientos o esquemas de asimilación a adecuarse a la realidad, sino que, sobre todo, sirve para explicar el cambio de esos esquemas cuando esa adecuación no se produce”³⁵, la acomodación supone no sólo la acomodación de los conocimientos previos en función de su asimilación, sino también de una nueva asimilación o reinterpretación de datos en función de los nuevos

³² Ibid. p.10.

³³ Ibid. p. 13.

³⁴ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La teoría de la equilibración de Piaget. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p.2.

³⁵ Ibid. p. 3.

esquemas contruidos. Lo que reafirma una doble implicación entre la asimilación y la acomodación, es decir donde una es necesaria para la otra, y así viceversa. Este equilibrio que se mantiene se produce y se rompe en tres niveles de complejidad creciente, en primer nivel, los esquemas que posee el sujeto deben estar en equilibrio con los objetos que asimilan; en segundo nivel, tiene que existir un equilibrio entre los diversos esquemas del sujeto, que deben asimilarse y acomodarse recíprocamente; y en tercer nivel que consiste en la integración jerárquica de esquemas previamente diferenciados.

Piaget ante los conflictos cognitivos que se presentan, hay dos tipos globales de respuesta, las adaptativas y las no adaptativas, cada una de ellas respectivamente dependientes de la toma o no de conciencia frente a las problemáticas. Esta toma de conciencia en lo que respecta a los educandos proporciona herramientas de juicio que le permiten pasar de los resultados, a comprender el por qué de los resultados, ya sea en el por qué del éxito o del fracaso. Para la teoría piagetana de aprendizaje, "la toma de conciencia de un conflicto cognitivo debe considerarse como una condición necesaria pero no suficiente para la reestructuración de los conocimientos"³⁶.

Ésta teoría del aprendizaje concibe que el aprendizaje asociativo no fomenta ningún avance en los conocimientos y además exige menos que la teoría de la asimilación y acomodación, causa de esto, es por la asimilación piagetiana al concepto de asociación, visto como un proceso de equilibración. Que según PIAGET "la <<asociación>> no sería sino un corte arbitrario en el proceso de asimilación de la realidad a los propios esquemas, ya que en la asociación entre estímulo y respuesta, un estímulo solo existe en la medida que hay un organismo capaz de interpretarlo, es decir, de asimilarlo a sus esquemas de conocimiento"³⁷.

³⁶ Ibid. p. 7.

Además de esto, la teoría piagetiana en lo que respecta al aprendizaje por reestructuración, realiza una equiparación que hace por sus experiencias artificiales en aprendizajes, con el descubrimiento o invención de los estudiantes. Es claro que la mayor parte de los conceptos relevantes muy difícilmente serán inventados o descubiertos por los aprendices, lo cual es muy diferente a una construcción o reestructuración por parte del estudiante.

En segunda instancia, la teoría de aprendizaje de Vigotsky desconocida durante varias décadas, pero con ciertas características diferentes a Piaget como el no aceptar el asociacionismo y el mecanicismo en el aprendizaje, rechaza por completo los enfoques que reducen el aprendizaje a un simple asociacionismo de estímulo respuesta, lo que no significa que niegue por principio, la importancia del aprendizaje asociativo.

Vigotsky considera “que el hombre no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos, transformándolos”³⁸, por lo que asume un instrumento adicional el cual llama mediación que se interpone entre el estímulo y la respuesta, como un instrumento por el cual el sujeto no se limita exactamente a responder ante un estímulo, sino actúa sobre él. Vigotsky distingue dos clases de instrumentos que se utilizan según tipo de actividad, un primer tipo es la herramienta “que actúa materialmente sobre el estímulo, modificándolo”³⁹, un segundo tipo de instrumentos mediadores son los sistemas de signos o símbolos, como por ejemplo el lenguaje, los sistemas de medición y entre otros, a diferencia de la herramienta “el signo no modifica materialmente el estímulo sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva actúa sobre la interacción de esa persona con su entorno”⁴⁰.

³⁷ Ibid. p. 11.

³⁸ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La teoría del aprendizaje de Vigotsky. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 3.

³⁹ Ibid. p. 4.

⁴⁰ Ibid. p. 4.

Lo que explica el por qué de su versión ante la ley fundamental de la adquisición de conocimiento, donde afirma “que éste comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal”⁴¹, lo que podría decirse literalmente reconstrucción.

Según Vigotsky el aprendizaje precede ligeramente al desarrollo, por esta razón se pueden determinar dos niveles de desarrollo, primero, el desarrollo efectivo y segundo, el desarrollo potencial. El primer nivel se refiere a los logros que el sujeto realiza de modo autónomo, sin ayuda de personas o mediadores externos; el segundo nivel, estaría formado por todo aquello que el sujeto sería capaz de hacer con ayuda de otras personas o de mediadores externamente proporcionados. Por lo que considera que este último nivel debe ser de interés para los educadores, por su importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje y en el determinar cuales son los mediadores que puede usar externamente y que aun no ha internalizado el educando.

En lo que respecta a la teoría de aprendizaje significativo Ausbel, su naturaleza comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. Éste aprendizaje presupone una actitud acorde por parte del estudiante a aprender y, un material de aprendizaje pertinente a las capacidades y conocimientos de los estudiantes. Con respecto al aprendizaje significativo por recepción “es un mecanismo humano por excelencia que se utiliza para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representada por cualquier campo del conocimiento”⁴², del cual pueden distinguirse tres tipos de aprendizaje: el de representaciones, el de conceptos y el de proposiciones. El aprendizaje de representaciones, es el más básico de los aprendizajes significativos, se destaca por ser uno de los aprendizajes

⁴¹ Ibid. p. 5.

⁴² AUSBEL, D. Novack, J. Hanesian, H. Significado y aprendizaje significativo. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 2.

más fundamentales, se considera más cercano al aprendizaje por repetición, éste tipo de aprendizaje ocurre con la identificación de símbolos que pasan a ser representativos para el individuo y aquellos que sus referentes significan. El aprendizaje de conceptos, comienza con un aprendizaje de representaciones, dado que los conceptos se representan por símbolos particulares, como palabras o nombres, se constituyen regularidades en objetos o eventos, “en el aprendizaje representacional, se establece una equivalencia, en significado, entre un símbolo (el sonido <<pelota>>) y un referente (el objeto <<pelota>>), en el aprendizaje de conceptos la equivalencia se lleva a cabo entre el símbolo y los atributos criteriales comunes a múltiples ejemplos de referente (diferente pelotas, en el caso)”⁴³. Y por último el aprendizaje de proposiciones, que se ocupa de los significados de las ideas expresadas por grupos de palabras combinadas en proposiciones u oraciones, la idea no consiste en hacerse representaciones de palabras, sino en captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones. El alumno únicamente necesita aprender y recordar lo que las proposiciones significan, relacionándolas intencionada y sustancialmente con su estructura cognoscitiva.

En el aprendizaje por recepción, lo que se debe aprender el educando se le presenta en su forma ya terminada, mientras que en el aprendizaje por descubrimiento, el contenido debe ser explorado y descubierto por el estudiante. Es importante aclarar, que en los dos aprendizajes sus procesos no distinguen si es significativo o no; por ejemplo, el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo, y el aprendizaje por recepción no es obligatoriamente, mecánico. Cualquiera de los dos puede ser significativo o mecánico, esto solo depende de la manera en que la información es almacenada a la estructura cognitiva. Según la concepción ausubeliana, el aprendizaje para estos dos tipos es

⁴³ MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: VISOR DIS., S.A. 2000. p. 21.

significativa, si “el nuevo contenido se incorpora, de forma no arbitraria y no literal, a la estructura cognitiva”⁴⁴.

De acuerdo con la práctica, el aprendizaje receptivo es el que mas se vivencia en las aulas educativas, y el aprendizaje por descubrimiento en buena parte en los problemas de la vida diaria. Para resaltar como crítica, la enseñanza y el aprendizaje serían altamente ineficientes si el alumno tuviese que redescubrir los contenidos para que de esta forma fuese significativo.

2.3 CONTENIDOS DEL APRENDIZAJE

El aprendizaje incluye diversos componentes: los resultados o contenidos del aprendizaje, los procesos y las condiciones del aprendizaje. Con relación a los primeros es preciso mencionar que existen varias clasificaciones que organizan la diversidad de contenidos posibles de aprender. La siguiente clasificación, propuesta por Pozo esta basada en cuatro resultados principales de aprendizaje: los conductuales, los sociales, los verbales y los procedimentales. En lo que respecta al aprendizaje de conductas y sucesos, es un aprendizaje implícito , debido a que “aprendemos de las covariaciones entre sucesos, entre nuestra conducta y otros sucesos, y entre nuestra conducta y la de los demás”⁴⁵, este aprendizaje esta basado en procesos asociativos, consistentes en el establecimiento de conexiones entre sucesos y conductas que tienden a suceder juntos. Dentro de esta clasificación se pueden establecer tres grupos principales, los aprendizajes de sucesos, los aprendizajes de conductas y los aprendizajes de teorías implícitas. Los primeros, es decir, los aprendizajes por sucesos, se refieren a la adquisición de información sobre las relaciones entre acontecimientos o estímulos que se tienen en el ambiente, y que permiten establecer secuencias predictivas, y provocar

⁴⁴ Ibid. p. 13

⁴⁵ POZO MUNICIO, Juan Ignacio. Los componentes del aprendizaje. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 3.

de forma implícita emociones, anticipar hechos. Los segundos, es decir, los aprendizajes por conductas, se refieren a la adquisición de respuestas eficientes para modificar esas condiciones ambientales, lo que permite modificar los sucesos o moderar su influencia. El tercero, es decir, el aprendizaje de teorías implícitas sobre las relaciones entre los objetos y entre las personas, constituye un conjunto de características que se observan en los objetos y personas, y que proporcionan determinadas teorías de comportamiento, provocando verdaderas construcciones mentales.

En lo que respecta al aprendizaje social, es de carácter implícito, se refiere a la adquisición de pautas de conducta y de conocimientos relativos a las relaciones sociales. Este tipo de aprendizajes no se adquieren sólo con interacción social con otros objetos o personas, sino con la pertenencia a ciertos grupos sociales, que requiere de un proceso de reestructuración. Dentro de esta clasificación se establecen tres grupos principales, los aprendizajes de habilidades sociales, la adquisición de actitudes y la adquisición de representaciones sociales. Los primeros, es decir, los aprendizajes de habilidades sociales, se refieren a las formas de comportamiento propias de la cultura, que se adquieren de la interacción cotidiana con otras personas y que en la mayoría de los casos solo se presencian cuando se somete a cambios de cultura o contexto social. Los segundos, es decir, la adquisición de actitudes, se refieren a las tendencias de comportarse de una forma determinada en ciertas situaciones o con ciertas personas, formas que responden no sólo a diferencias individuales sino también a la presión ejercida por los grupos sociales a los que pertenece. Los terceros, es decir, la adquisición de representaciones sociales, se refieren a los conocimientos socialmente compartidos, que sirven para organizar la realidad, como para facilitar la comunicación y el intercambio de información en un grupo social, son más elaboradas que las habilidades sociales o las actitudinales, ya que

reconstruyen la realidad. Aunque se basen en un aprendizaje asociativo, su aprendizaje requiere de procesos constructivos.

En lo que respecta al aprendizaje verbal y conceptual, esta constituido por los resultados de los aprendizajes verbales, y aunque muchas de las informaciones que se adquieren se logran sin pretenderlas, la mayor parte de este aprendizaje es explícito. Dentro de esta clasificación, se encuentran, los aprendizajes de información verbal, los aprendizajes y comprensión de conceptos, y el cambio conceptual. Los primeros, es decir, los aprendizajes de información verbal, se refiere a la incorporación de hechos y datos, sin significado en si mismos y que hay que repetir continuamente para evitar situaciones engorrosas. Los segundos, es decir, el aprendizaje y comprensión de conceptos, se refiere a aquellos conceptos que se aprenden y que permiten atribuir un significado a hechos, interpretados en un marco conceptual, los cuales requieren activar estructuras de conocimientos previos para asimilar la nueva información, generando procesos más específicos por procesos de diferenciación o generalización. Los terceros, es decir, los cambios conceptuales, se refieren a las reestructuraciones de conocimientos previos que tienen como fin construir nuevas estructuras conceptuales que permitan integrar los conocimientos anteriores con la nueva información presentada, estos cambios o reestructuraciones son necesarios para un aprendiz de la ciencia y de los sistemas complejos.

En lo que respecta al aprendizaje de procedimientos, se relaciona con la adquisición y mejora de nuestras habilidades, destrezas o estrategias para hacer cosas concretas, generalmente llamada procedimiento y que además son mucho más que un simple hábito de conducta. Es un aprendizaje explícito, que realizándose continuamente terminan siendo implícitos. Dentro de esta clasificación, se encuentran, los aprendizajes de técnicas, los aprendizajes de estrategias y los aprendizajes de estrategias de aprendizaje. Los primeros, es decir, los aprendizajes de técnicas, son

secuencias de acciones que se realizan de modo rutinario y cuyo fin es alcanzar el mismo objetivo, se debe aclarar que no son hábitos de conducta simples, sino que son encadenamientos de acciones complejas que requieren de entrenamiento, como por ejemplo, las tareas rutinarias, los ejercicios, entre otros. Los segundos, es decir, los aprendizajes de estrategias para planificar, tomar decisiones y controlar la aplicación de las técnicas para adaptarlas a las necesidades específicas de cada objetivo, estas son fundamentales cuando se presentan nuevas situaciones o problemas complejos, que las técnicas no son capaces de superar o controlar, estas estrategias se aprenden a medida que se intentan comprender o conocer las limitantes de las técnicas, lo cual requiere de una reflexión y toma de conciencia sobre las actividades y las formas de llevarlas a cabo. Las terceras, es decir, el aprendizaje de las estrategias de aprendizaje, o también llamadas control los propios procesos de aprendizaje, hace referencia a un tipo específico de estrategia que tiene como fin manejar y regular la propia conducta de aprendizaje, lo que promueve el manejo de la metacognición en el educando.

3. PLANEAMIENTO CURRICULAR

Este capítulo presenta una serie de definiciones, propuestas y normas relacionadas con la formación integral y el currículo, que implementadas en el espacio educativo formal, fomentan interés y despiertan actitudes en pro del mejoramiento educativo, profesional y personal. De acuerdo a las perspectivas educativas y al interés que últimamente se ha presentado por el mejoramiento de la calidad de la educación, se hace necesario propiciar eventos y situaciones que redireccionen y construyan una sociedad acorde a las exigencias que se nos plantea el momento histórico actual. La universidad como institución educativa que forma ciudadanos con autonomía y responsabilidad, debe trabajar sobre las mejores opciones y modelos que orienten el proceso formativo.

Por tanto, el significado de los siguientes planteamientos, son pertinentes y necesarios para cumplir con las expectativas puestas por diversos sectores sociales y científicos. Los apartados que se desarrollan a continuación son de suma importancia para la universidad, pues plantean un reconocimiento del valor de la formación integral, que se hace explícita a través de una propuesta curricular acorde con los requerimientos educativos actuales.

3.1 FORMACIÓN INTEGRAL

A lo largo del tiempo se ha buscado una reestructuración en la educación o un cambio que fuese pertinente para lograr en los educandos una formación acorde a todas las expectativas que se han venido planteando en nuestra sociedad. Es por esto que entidades como ACODESI han venido trabajando la formación del educando y el perfil del estudiante, como medio para responder a las exigencias sociales, logrando crear un estilo formativo denominado formación integral. Dicho estilo es

considerado como uno de los modelos apropiados para educar los individuos que conforman una sociedad, ya que busca formar un ser humano competente en todas sus dimensiones. Teniendo esto como punto de partida se puede extrapolar que la formación integral tiene que ver más con la totalidad de la persona y con los procesos que siguen su desarrollo, y no solo con la acumulación de datos e informaciones disciplinares.

El horizonte de formación integral se reafirma en la Ley 115 de Febrero 8 de 1994, en su Título 1, artículo 5 Fines de la educación, de conformidad con el artículo 67 de la constitución política, decreta que unos de los fines de la educación es atender el pleno desarrollo de la personalidad sin más limitación que las que les imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos. De esta manera, se podría afirmar que la formación integral no solo tiene fundamentos de diversas asociaciones educativas, sino también tiene un gran respaldo legal, planteado en la Ley 30 de 1992 en su capítulo 2 artículo 6 donde afirma que es un objetivo de la educación superior profundizar en la formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país. Finalmente, se hace evidente que la formación integral es fundamental y de carácter obligatorio para las instituciones de educación superior, por esta razón es indispensable conocer en que consiste, que implicaciones, que dificultades y contingencias presenta para una institución educativa y para una comunidad.

3.1.1 Desarrollo histórico. La historia o desarrollo de la formación integral parte sus raíces en filósofos y pedagogos de la antigüedad, y desde luego en románticos, liberales, humanistas, trascendentalistas, entre otros. Sin embargo, solo recientemente adquiere forma y fortaleza

en la parte educativa, hasta el punto de ser considerado un nuevo paradigma educativo que pone de manifiesto la pertinencia, las exigencias y las necesidades del momento actual. Por esta razón es necesario extender sus horizontes y además convertirlo en un modelo a seguir por los educadores de todo el mundo.

La filosofía de la educación integral ha inspirado planteamientos educativos de muy diversos tipos, pero con un núcleo común. Las tendencias más conocidas son: la oriental siendo la primera en hacer presencia en el ámbito educativo y cuya enseñanza tenía como base los cambios fundamentales de la sociedad, cambios que se podían lograr mediante la transformación individual de la conciencia. La de cultura griega se puede considerar como una de las primeras orientaciones en la cultura occidental, cuyos aportes estuvieron a cargo de Sócrates conócete a ti mismo, Platón con desarrollar el potencial completo de cada persona, San Agustín que la educación debe llevar a la persona a su interior a descubrir la verdad. El romanticismo, con unos de sus más destacados contribuyentes como Rousseau, fundamenta que desde los primeros años el niño debe realizar sus propios descubrimientos y exploraciones al mundo; dicha tendencia contaba con una caracterización muy peculiar, y era considerar al niño amoral, es decir que él no podía hacer nada moralmente incorrecto. Los trascendentalistas fundamentados en la individualidad y el desarrollo espiritual de la persona, ésta tendencia surgió como respuesta a la incipiente industrialización llevada a principios del siglo XIX. La psicología transpersonal, aportó hipótesis y marcos teóricos para comprender la complejidad de la mente humana, sacando al espíritu del campo de la religión o el esoterismo, y otras más tendencias como la educación progresista donde Dewey llama la atención sobre la dimensión social de la persona; la institución de libre enseñanza, la educación progresista, el movimiento de educación global y el movimiento de educación holística que se encuentra nutrido por aportes tanto occidentales como orientales y que se practica en multitudes de escuelas

de todo el mundo debido a que aborda diferentes dimensiones del ser humano.

3.1.2 Concepto y propósitos de la formación integral. En el ámbito educativo han surgido diversas definiciones de Formación Integral entre las que se encuentra la formulada por ACODESI que la plantea como “El proceso continuo, permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano”⁴⁶. Es importante dejar claro que no existe una definición única o universal sobre la formación integral por la diversidad de aproximaciones y énfasis, ejemplo de es la dada por “el Holistic Education Networt del ACSA ha descrito la educación holística como un conjunto de aproximaciones a la educación que buscan educar la persona completa”⁴⁷, que incluye una relación y estudio de diversos relaciones, inteligencias, personas, culturas y demás, propendiendo a una educación de excelencia. Por otra parte “la American Society for Currículum Development utiliza la definición de J. Miller al considerar que se trata de un sistema de aprendizaje basado en el principio de interconectividad y globalidad. De este modo, el estudiante es visto como una persona global con cuerpo, mente, emociones y espíritu”⁴⁸. Realizando un análisis a cada una de ellas se puede aseverar que la educación integral promueve la formación de individuos con diversas cualidades y potencialidades mediante el desarrollo de dimensiones que componen al ser humano y que lo abarcan en su globalidad.

Por otro lado J. Miller propone cuatro características que identifican si una educación puede ser vista como integral u holística, en primera instancia debe encaminar el desarrollo global de la persona en lo intelectual, lo emocional, lo social y demás dimensiones, en segunda instancia debe girar en torno a lo social profesor estudiante, un sentido de comunidad, en

⁴⁶ ACODESI. La formación integral y sus dimensiones. Tercera Edición. Bogota: Kimpres, 2003. p.13.

⁴⁷ YUS, Rafael. Educación integral: Una educación holística para el siglo XXI. Bilbao: Desclée, 2001. p. 25.

⁴⁸ Ibid. p 25.

tercera instancia debe ir mas allá de los currículos convencionales, es decir promover crecimiento, descubrimiento y amplitud de horizontes y en ultima instancia que es dependiente del pueblo y debe capacitar críticamente en diversos contextos como cultural, moral y político⁴⁹. Por tal razón la educación integral se muestra como una vía apropiada para una educación en valores y esto provoca que muchas instituciones la escojan como modelo pedagógico a trabajar en el diseño de su currículo y en el aula de clases.

Para la Universidad del Valle la formación integral es el proceso que tiene como propósito «enseñar a pensar»; «enseñar a aprender»; «enseñar a ser y estar»⁵⁰. Esto implica el desarrollo de diversas estrategias que incluyan el fomento de la creatividad, el sentido de responsabilidad, el fomento personal y grupal en la búsqueda del conocimiento, la incentivación de un acercamiento interdisciplinario hacia el saber y la posibilidad del desarrollo de las aspiraciones individuales. Además de esto, o mejor, necesario para lograr éste estilo formativo de educación es la flexibilidad curricular que plantea la universidad, reflejada en la disminución de tiempo de las clases presénciales, tiempo que se dispone para que el estudiante realice otras actividades (culturales, deportivas, recreativas, etc.) que le permitan formarse integralmente, aprendiendo a cumplir un reglamento, aprendiendo a ganar, a perder, a competir, a ser tolerante, a trabajar en grupo y a resolver conflictos. El propósito que tiene la educación actual es desarrollar en los jóvenes una serie de capacidades, valores, potencialidades que fundamentan al ser humano y con las cuales articule su desarrollo integral. Todas las cualidades o aspectos esenciales en el ser humano definen lo que es fundamental y definitivo si se quiere alcanzar la plenitud de lo que implica ser persona. Dos preguntas claves que a mi modo de ver todo docente debería tener presente a la hora de su práctica educativa serian: ¿Para que nos sirve la

⁴⁹ Ibid. p 27.

⁵⁰ TOVAR, María. El significado de la formación integral en estudiantes de último semestre de salud. <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol33No4/cm33n4a2.htm> .

formación integral? y ¿Qué estamos buscando con la formación integral? Teniendo presente en la práctica educativa estos interrogantes y desde luego con unas respuestas muy pertinentes y una preocupación constante por llevarlas a la práctica, se puede asegurar que por lo menos en el aula de clase vamos a tener un ambiente más sano y unos jóvenes más comprometidos en todo el sentido de la palabra con la sociedad y con su ser.

El propósito de la formación integral es desarrollar al hombre y a la mujer en su ser personal para que sean capaces de construirse como tal, en medio de un grupo social determinado y con un proyecto social y cultural consecuente con su entorno. Para la parte universitaria, el propósito de la formación integral es “dotar a los egresados de la universidad no sólo de la capacidad de dominar un determinado campo de la práctica profesional o disciplinaria, sino también del criterio suficiente para juzgar sus propias acciones en el contexto del significado social que ellas tienen y para reconocer y transformar formas de relación social y situaciones de desequilibrio o de injusticia a partir de una comprensión de las determinaciones y de las causas de esas situaciones”⁵¹. Lo anterior, pone a la universidad o mejor, a la educación superior como responsable del desarrollo total de la persona y no solo de la dimensión cognitiva del estudiante. Es un poco ilógico preguntarse si para la universidad este propósito esta dentro de sus fines, y la respuesta es obvia, sí, el problema es, si los docentes se comprometen en el cumplimiento de las misiones que tiene con el estudiante y con la sociedad.

3.1.3 Componentes de la formación integral. En un mundo tan rápido como en el que nos encontramos, nos vemos obligados a desarrollar mecanismos de adaptación que nos permita responder a este medio tan dinámico, y esto nos obliga a pensar ¿Qué es lo más importante que debemos enseñar a nuestros estudiantes para que afronten el mundo?.

Ante ésta pregunta la respuesta debe incluir la formación en valores sociales, éticos y morales con los que se desenvuelva en la sociedad, valores que hoy se encuentran en crisis. La Ley 115 de Febrero 8 de 1994 en su título V capítulo I, artículo 91 decreta que el educando es el centro del proceso educativo y debe participar activamente en su propia formación integral y el PEI reconocerá éste carácter. Atendiendo a la afirmación anterior, el ejercicio de la formación integral basado en valores, conocimientos, destrezas y actitudes se hace evidente en el desarrollo de las dimensiones. ACODESI las define como “el conjunto de potencialidades fundamentales del ser humano con las cuales se articula su desarrollo integral”⁵².

En el informe a la UNESCO sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors, se concibe la formación integral en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que para la vida de los seres humanos se constituirán en los pilares de su educación: “aprender a conocer, es decir adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores”⁵³.

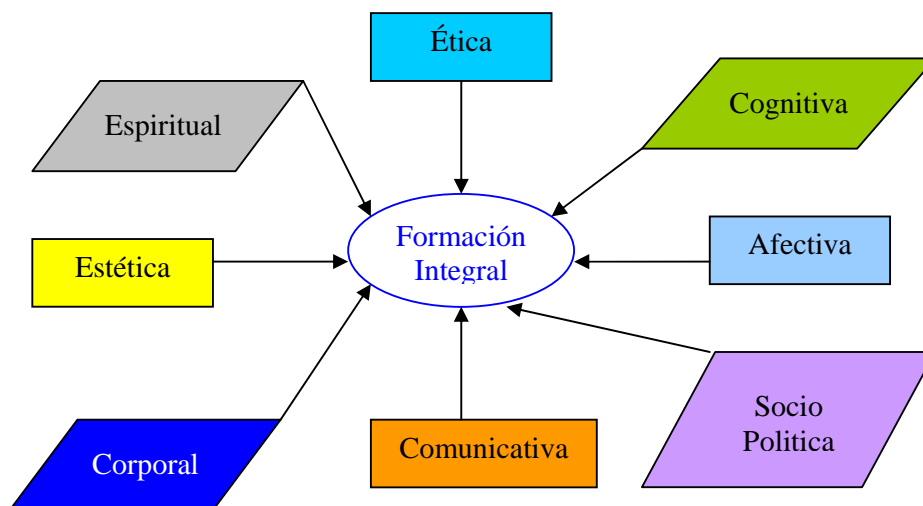
Un análisis a lo anterior nos permitiría concluir que la educación siempre apunta (con una terminología diferente como en este caso) al desarrollo pleno y total de la persona en todas sus facetas y dimensiones. El siguiente esquema muestra las dimensiones que conforma la esencia de la formación integral del ser humano desde el enfoque de ACODESI

⁵¹ HENAO, Miriam Compiladora. Educación superior sociedad e investigación: Cuatro estudios básicos sobre educación superior. Bogotá: Servigrafics. p. 106.

⁵² ACODESI, Op. Cit., p. 15.

⁵³ JACQUES, Delors. La educación encierra un tesoro. Madrid: Santillana de ediciones, 1996. p. 95.

Figura 1. Dimensiones de la formación integral



En este orden de ideas se hace necesario describir brevemente las dimensiones para comprender el significado de cada una de ellas. La dimensión ética se define como “la posibilidad del ser humano para tomar decisiones a partir del uso de su libertad, la cual se rige por principios que sustenta, justifica y significa desde los fines que orienta su vida, provenientes de su ambiente socio-cultural”⁵⁴. Además, esta dimensión es una cualidad que se puede trabajar y estructurar en una persona, y que le permiten constituirse y construirse como ser libre y coherente en su pleno desarrollo, regida por unas normas ya sean sociales o culturales, dirigidas a reorientar su vida. En cuanto a la dimensión espiritual es necesario precisar que busca que el individuo le de sentido a la vida, es decir que sea capaz de trascender y con ello dar respuesta a muchos interrogantes del por que de la existencia humana, brindándole la oportunidad de interrogarse así mismo y a los demás. Por tal razón ACODESI la describe como “la posibilidad del ser humano de trascender su existencia para abrirse a valores universales, creencias, doctrinas, ritos y convicciones que dan sentido global y profundo a la experiencia de la propia vida, y desde ella al mundo, la historia y la cultura”⁵⁵.

⁵⁴ACODESI, Op. cit., p. 40.

⁵⁵ Ibid. p. 59.

En relación con la dimensión cognitiva se puede decir que implica analizar como conoce un individuo así mismo, comprender qué es conocer y qué es el conocimiento. ACODESI la describe como “el conjunto de potencialidades del ser humano que le permite entender, aprender, construir y hacer uso de las comprensiones sobre la realidad de los objetos y la realidad social, interactuándolas consigo mismo y con el entorno, posibilitando transformaciones constantes”⁵⁶. En pocas palabras, el estudiante debe ser capaz de comprender y aplicar creativamente los saberes en las interacciones consigo, con los demás y con el entorno.

Con respecto a la dimensión afectiva es importante mencionar que desarrolla en la persona la capacidad de amarse y expresar el amor en sus relaciones interpersonales. Es decir, que el individuo pueda manifestar sus emociones, sentimientos y sexualidad. El fin de la dimensión es construir un ser social. ACODESI concibe la dimensión afectiva al “al conjunto de potencialidades y manifestaciones de la vida psíquica del ser humano que abarca tanto la vivencia de las emociones, los sentimientos y la sexualidad, como también la forma en que se relaciona consigo mismo y con los demás; comprende toda la realidad de la persona, ayudándola a construirse como se social y a ser coparticipe del contexto en el que vive”⁵⁷, lo que hace pensar que se inicia su desarrollo desde el mismo momento en que el individuo nace, pues se va formando en el contacto que el individuo mantiene con las demás personas.

De otra parte, la dimensión comunicativa se puede definir como la capacidad que tiene el individuo de interactuar, significar e interpretar mensajes, vistos desde luego con un sentido crítico. Ésta dimensión tiene una herramienta fundamental en su ejercicio: el lenguaje, fundamental en el ser humano debido a que atraviesa todas sus practicas individuales y

⁵⁶ Ibid. p. 75.

⁵⁷ Ibid. p. 95.

sociales, de esta forma el lenguaje es la herramienta que permite al ser humano establecer relaciones, comunicaciones y construcciones. Un enfoque bastante interesante muestra ACODESI cuando define la dimensión comunicativa como “el conjunto de potencialidades del sujeto que le permiten la construcción y transformación de si mismo y del mundo a través de la representación de significados, su interpretación social y la interacción social”⁵⁸. Es decir, el proceso mediante el cual una persona desentraña, comprende, interpreta y se comunica mediante el lenguaje.

En cuanto a la dimensión estética al igual que las dimensiones anteriores puede considerarse una capacidad, innata o posible de potencializar en el ser humano, con la cual puede expresar creativamente su sensibilidad para apreciar y transformar el entorno. Es decir, es la posibilidad que tiene cada persona para interactuar desde su propia sensibilidad y poder expresar la belleza de diversas formas. Ésta se desarrolla de acuerdo a la forma como las personas sienten, desarrollan, seleccionan, transforman, reconocen y se expresan. Para ACODESI la dimensión estética es “la capacidad del ser humano para interactuar consigo mismo y con el mundo, desde la sensibilidad, permitiéndole apreciar la belleza y expresar su mundo interior de forma inteligible y comunicable. Apelando a la sensación y sus efectos en un nivel diferente al de los discursos conceptuales”⁵⁹.

Teniendo presente que el ser humano conoce y se apropia del mundo mediante experiencias sensoriales y preceptuales, y de manera permanente vive y realiza toda su existencia no sólo en el cuerpo, sino con el cuerpo y desde el cuerpo, se puede deducir que es base fuerte y fundamental la dimensión corporal en el proceso de aprendizaje. ACODESI la define como “la posibilidad que tiene el ser humano de manifestarse a si mismo desde su cuerpo y con su cuerpo, de reconocer al otro y ser presencia “material” para éste a partir de su cuerpo; incluye

⁵⁸ Ibid. p. 109.

también la posibilidad de generar y participar en procesos de formación y desarrollo físico y motriz⁶⁰. Es lógico afirmar que el cuerpo se puede ver como medio de lenguaje, de materia prima a desarrollo de diversas formas.

Una dimensión a desarrollar en las aulas universitarias y que fomente el sentido crítico de los educandos es la dimensión socio-política, esta dimensión pretende desarrollar seres formados como verdaderos ciudadanos, que posean una conciencia histórica capaz de forjar valores cívicos, y les de una visión más crítica frente a diversos factores y pensamientos, y que dichas facultades se vean desarrolladas en lo social. ACODESI entiende por dimensión socio-política como la “capacidad del ser humano para vivir “entre” y “con” otros, de tal manera que puede transformarse y transformar el entorno socio cultural en el que está inmerso”⁶¹ Por tanto, un sujeto con esta cualidad debe estar formado con una conciencia histórica, con una formación en valores y con un pensamiento y acción político.

3.1.4 Contingencias y posibilidades de la formación integral. Para los docentes debe ser claro que:

“Hoy día se habla y discute mucho sobre lo que ha de entenderse por una *enseñanza de calidad*. Indudablemente, ésta debe tener como meta el logro de una *formación integral*. Para que sea integral, ha de garantizar que los alumnos.

1. Asimilen los contenidos de las diversas áreas de conocimiento;
2. Aprendan a pensar con rigor y a discernir lo que promueve nuestro desarrollo personal y lo que lo bloquea;

⁵⁹ Ibid. p. 129.

⁶⁰ Ibid. p.143.

⁶¹ Ibid. p. 163.

3. Configuren la propia personalidad de modo equilibrado y fecundo”⁶².

Lo anterior tenido en cuenta a la hora de interactuar con los estudiantes ya sean niños o jóvenes pondría a los docentes en una situación de compromiso en su verdadero proceso de formación, que sería uno de los problemas que afronta la formación universitaria. El profesor universitario cumple con enseñar un eje temático y la explicación de cada uno de los temas que lo componen dejando a un lado toda la visión y misión que debe tener como sujeto y verbo en la educación. El docente juega un papel crucial en el éxito de la propuesta educativa, podría decirse que sin la responsabilidad de éste frente a sus estudiantes y la educación no se lograrían los objetivos enmarcados en la misma Ley General de Educación.

Como ya se había enunciado anteriormente la universidad debe dotar al egresado o educando no solo de habilidades para el dominio en su profesión o disciplina, sino con una gama de cualidades y destrezas relacionadas con el desarrollo humano. Es decir, debe desarrollar “una capacidad de prever resultados de acciones posibles y de actuar responsablemente sobre la base de esa prefiguración de consecuencias, esto significa que el egresado de la universidad debería ser capaz de orientarse según los principios de una ética universalista fortalecido por el conocimiento elaborado y las exigencias de la cultura académica y orientada hacia el bien común, hacia la satisfacción del interés general, hacia la búsqueda del equilibrio social.”⁶³

Para las Unidades Tecnológicas de Santander la formación integral es base fundamental en su misión y como prioridad de su modelo pedagógico, cimentado en la investigación, la ciencia, la tecnología, la construcción y aplicación del conocimiento, el compromiso social, los

⁶² LÓPEZ, Alfonso. Necesidad de promover una formación integral. http://riial.org/espacios/dpersona_desafio1.php

⁶³ HENAO, Op. cit., p. 106.

valores éticos, el bienestar y la calidad de vida. Es por esto que está planteada alrededor del saber y del hacer, basados principalmente en los resultados del análisis de los problemas de la sociedad, es decir la construcción de un ciudadano participativo, tolerante, democrático, productivo, comprometido como agente promotor de la paz; y de un tecnólogo innovador insertado tanto en las políticas nacionales de ciencia y tecnología como en los procesos de globalización e internacionalización de la economía y la cultura. Esto puede llevarnos a pensar y como es claro para las Unidades Tecnológicas la formación integral debe servir para lograr en el estudiante una mayor libertad y responsabilidad social de tal forma que pueda adquirir una visión ética del mundo que lo comprometa con el respeto por los derechos humanos, la justicia, el medio ambiente y el mejoramiento de la calidad de vida.

Es claro que el desarrollo de las dimensiones son un punto fuerte que se intenta día a día llevar a las aulas, a las actividades o demás actos que realiza la institución, a pesar de las limitaciones que se tienen ya que no se cuenta con un espacio físico adecuado se intenta al máximo una potencialización de cada una de ellas y la institución en cabeza de su Rector lo ha venido logrando.

Ya para finalizar con respecto a lo concerniente de la formación integral, conviene hacer referencia a un apartado de la Revista de Docencia Universitaria de la UIS dado por las profesoras Martha Vitalia Corredor y Ruby Arbeláez López en la cual expresan que: “La educación universitaria continua el proceso de formación del individuo, la maduración de la personalidad, el desarrollo y la consolidación del conocimiento y de los aspectos específicamente humanos. La sola formación técnica es insuficiente para un adecuado desempeño en la práctica profesional”⁶⁴. Es decir, la formación que se debe impartir en la universidad debe estar más

⁶⁴ CORREDOR, Martha Vitalia y ARBELÁEZ, Ruby. “Evaluación y formación integral”. Revista Docencia Universitaria volumen 4, no. 1 (2003): 121-131.

centrada en el estudiante, en su naturaleza, en el desarrollo del ser como persona.

3.2 PLANEAMIENTO CURRICULAR

La siguiente sección trabaja el currículo desde sus diversas concepciones, enfoques, tipos y diseños, además da un ejemplo de un planeamiento curricular para una asignatura de matemáticas en el contexto de la formación básica de tecnólogos de la UTS.

3.2.1 Concepto de currículo. Diversas concepciones se han tejido alrededor de la definición de currículo, por ejemplo algunos piensan que es el contenido o eje temático de un curso, otros sostienen que es un conjunto de estrategias de enseñanza, lo cierto de todo es que es, algo más complejo. Un currículo no es un plan de estudios dividido según grados, cursos y entre otras, es mas bien “un objeto de acción simbólico y significativo para maestros y alumnos, encarnado en palabras, imágenes, sonidos, juegos o lo que fuere...”⁶⁵. En el compilado de Currículo presentado por la profesora Constanza Villamizar se sostiene que “un currículo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica”⁶⁶. Es decir, el currículo además de ser flexible, esta dispuesto a cambios que sean necesarios y que se dirijan en pro del mejoramiento educativo, no puede perdurar en lo tradicional, el debe desarrollar procesos en los cuales la participación del docente, el estudiante y la ciencia, sean los que redireccionen y logren pertinencia en cada uno de los elementos que de él hacen parte. Otra definición que asevera lo antes expuesto “un currículo es un plan de construcción (y formación) que se inspira en conceptos articulados y sistemáticos de la pedagogía y otras

⁶⁵ POSNER, George. Análisis de currículo. Segunda edición. Bogotá: McGraw-Hill, 1998. p. XXVI.

⁶⁶ STENHOUSE, Lawrence. Currículo. En: Villamizar, Constanza (compiladora). Currículo. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2005. p.38.

ciencias sociales afines, que pueden ejecutarse en un proceso efectivo y real llamado enseñanza⁶⁷. En esta definición se tiene la concepción de currículo como un conjunto de elementos que tienen un fin determinado.

La Ley 115 de Febrero 8 de 1994, en su Título IV capítulo II (currículo y plan de estudios), artículo 76 lo define como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluye también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. De las definiciones expuestas, se logra deducir que un currículo es un medio, un puente que le permite al docente y al estudiante dirigir y redireccionar el proceso educativo que se está llevando en la educación, con miras a una educación de excelencia y con una formación íntegra de la persona.

3.2.2 Tendencias curriculares. Teniendo en cuenta que un currículo es definido como un camino, las perspectivas o las tendencias surgen de la forma o procedimientos del currículo escogido en las prácticas escolares. Antes de enunciarlas, es bueno dejar claro, que estas tendencias recogen muchos currículos pero no todos los enfoques, es decir, son representaciones generales que los currículos actuales en su gran mayoría, no pueden cerrarse dentro de una sola de la tendencia.

Entre las más importantes tendencias o más sobresalientes enfoques de los currículos, tenemos: la tendencia academicista, la experiencial, la tecnológica y la práctica. En la primera tendencia, el currículo se caracteriza por el valor central que cobran los contenidos de estudio necesarios para toda persona que se considera culta, se formaliza en las asignaturas, es un enfoque tradicionalista y uno de sus principales críticos John Dewey describe como “materia de estudio de la educación consta de

⁶⁷ Posner, Op. cit., XXVI.

cuerpos de información y habilidades que han sido trabajadas en el pasado; en consecuencia, la labor principal es transmitir las a la nueva generación...". Para algunas instituciones y en nuestro sistema educativo tiene un auge bastante importante y más aun cuando estos determinan el nivel de excelencia de la institución, ejemplo de esto son los exámenes ICFES que para nuestro sistema enmarca la calidad de la institución, por las ventajas y accesos que esta ofrece tanto a la institución como al estudiante. La segunda tendencia, la experiencial, que surge de la preocupación del estudiante como ser social que tiene determinadas características psicológicas y personales, este enfoque es muy exigente debido a que pretende que el currículo sea más o menos similar al proceso de la vida, en esta parte la experiencia, la vida y el contexto se convierte en un factor decisivo en el currículo, lo caracteriza el nivel de importancia que tiene el estudiante y sin dejar a un lado los contenidos, es decir se preocupa por que el estudiante no solo alcance niveles académicos sino también sus procesos psicológicos y demás necesidades.

La tercera tendencia, la tecnológica, el docente es un medio para lograr las metas y objetivos ya trazados por la institución, en este enfoque la autonomía del docente es poca y la participación en el mejoramiento curricular es limitada, en este currículo se identifica los objetivos, se selecciona los contenidos y se organiza el trabajo del estudiante hacia la obtención de los objetivos, ya trazados por la institución o por personas expertas ajenas a la institución, lo más característico de esta tendencia se encuentra en la planificación que trae como consecuencia la fragmentación de los contenidos, la metodología y los recursos. En una última y cuarta instancia, se tiene la tendencia práctica que es el resultado de las críticas a la educación, esta tendencia permite la evaluación, el cambio y un redireccionamiento del proceso de acuerdo con las valoraciones obtenidas, por lo tanto incluye una planificación, acción y evaluación dentro de un contexto que tiene como fin reflexionar y

construirse a través de la interacción en la acción de problemáticas, efectos, causas y soluciones propuestas a estas.

3.2.3 Tipos de currículo. Una mirada amplia del currículo mira a la institución como un espacio abierto con todas posibilidades y recursos necesarios para lograr formar a un individuo en todas sus dimensiones. Posner, propone cinco currículos simultáneos el currículo oficial, el operacional, el nulo, el oculto y el extracurriculo. Este primer tipo de currículo, el oficial en el texto análisis curricular se toma como “una expresión explícita de la intención educativa de un grupo (por ejemplo, la junta de un colegio) sobre otro grupo (por ejemplo, alumnos), que se convierte en un medio efectivo y directo para controlar a la gente, o por lo menos lo que ellos estudian”⁶⁸ características que usualmente cumplen nuestras currículos escolares, y como consecuencia de esta concepción se puede tomar una guía tanto para docentes, como para estudiantes.

Un segundo tipo de currículo es el operacional, siendo éste el que se pone en practica durante el proceso educativo, este es mas real que el anterior por que comprende lo que es enseñado por el docente, esta fuertemente ligado a las creencias de los docentes, a sus actitudes, a sus conocimientos y desde luego a los tratados que se realizan con los estudiantes, dejando a un lado ese currículo oficial tan marcado en algunas instituciones; el currículo operacional tiene dos aspectos característicos, el primero lo que el profesor enseña y el segundo los resultados que se deben obtener con lo enseñado.

Un tercer tipo, es el currículo nulo que como su nombre lo indica es lo que hoy día y bien notable se ignora en las instituciones educativas, como por ejemplo el formar en una vida plena y saludable, el enseñar a ser padres, y entre otras, que no se cuenta dentro de asignaturas y que tienen una importancia fuerte para el estudiante y su sociedad.

⁶⁸ Ibid. p. 125.

Un cuarto tipo de currículo, es el oculto que en ciertas instituciones no es reconocido, pero que tiene una influencia grande en el estudiante, este currículo le otorga al educando diferentes formas y concepciones a diversos temas, conocimientos y pensamientos que tras la continua participación e interrelación le proporcionan actitudes, comportamientos, gustos, aptitudes y conocimientos que pueden o ejercen un poder fuerte sobre ellos, estos en la mayoría de los casos son aprendidos por medio de lenguaje, las interrelaciones, los espacios, los saludos y entre otras; cabe resaltar la importancia que tiene la relación que se establezca entre el docente y el estudiante, lo grata que sea, la visión que adquiera el estudiante de su profesor, el lenguaje que se maneje y las actitudes de cariño y respeto. Este es el mejor camino que se tiene en el desarrollo de dimensiones afectivas, comunicativas, espirituales y si se controlan y dirigen bien, es una herramienta en el fomento de la integridad.

El cuarto tipo y último de los currículos enunciados se tiene el extracurriculo, que no se incluye en el plan de estudios y que no es obligatorio cumplir, son todas las actividades que se encuentra por fuera de las asignaturas educativas, y que proporcionan o reconocen cualidades de la persona que no son vistas en el aula de clase, por ejemplo las deportivas. Todos los currículos anteriores son esenciales y tienen que ser trabajados y promovidos en el proceso de la educación, cada uno tiene una influencia y una importancia en los estudiantes, mediante ellos se puede lograr un reconocimiento de los educandos, una interdisciplinariedad y una transversalidad de los contenidos.

3.2.4 Diseño curricular. El diseño curricular es una pauta a seguir en el desarrollo del currículo “puede pensarse como el modelo que representa las relaciones entre los diferentes elementos constitutivos de una situación compleja en educación”⁶⁹. Al enunciar los elementos que la componen, el análisis curricular por ser un intento de separar el currículo

⁶⁹ VILLAMIZAR, Constanza Compiladora. Currículo. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2005. p. 51.

en sus partes, de analizarlas y conformar un todo, se “proporciona ese marco de referencia en tanto identifica un conjunto de categorías útiles para adoptar decisiones, documentos y supuestos curriculares”⁷⁰, por tal razón el diseño curricular se concibe como una herramienta en la cual el ser humano interpreta la realidad y la plasma es un esquema que le sirve de referencia. El diseño curricular “es la estructura organizativa de un currículum. Se ve influido por la elección de la fuente o fuentes de datos que el encargado del desarrollo considera importantes: las asignaturas organizadas, lo estudiantes a quienes se destina el currículum y la sociedad”⁷¹.

Existen diversos modelos curriculares que plantean formas alternativas de constituir y dirigir un currículo, entre estas tenemos los lineales, los sistemáticos e integradores. Los primeros son jerárquicos e impiden interrelacionarse entre sus componentes, y los sistemáticos e integradores permiten interactuar entre todos sus componentes o elementos constitutivos. El modelo planteado por Ralph Tyler que es el lineal ha perdurado en la educación y ha tenido gran acogida por la congruencia con los supuestos de enseñanza y planeación curricular, este modelo intenta dar respuesta a preguntas que involucran a los estudiantes, a la sociedad y a las de los especialistas.

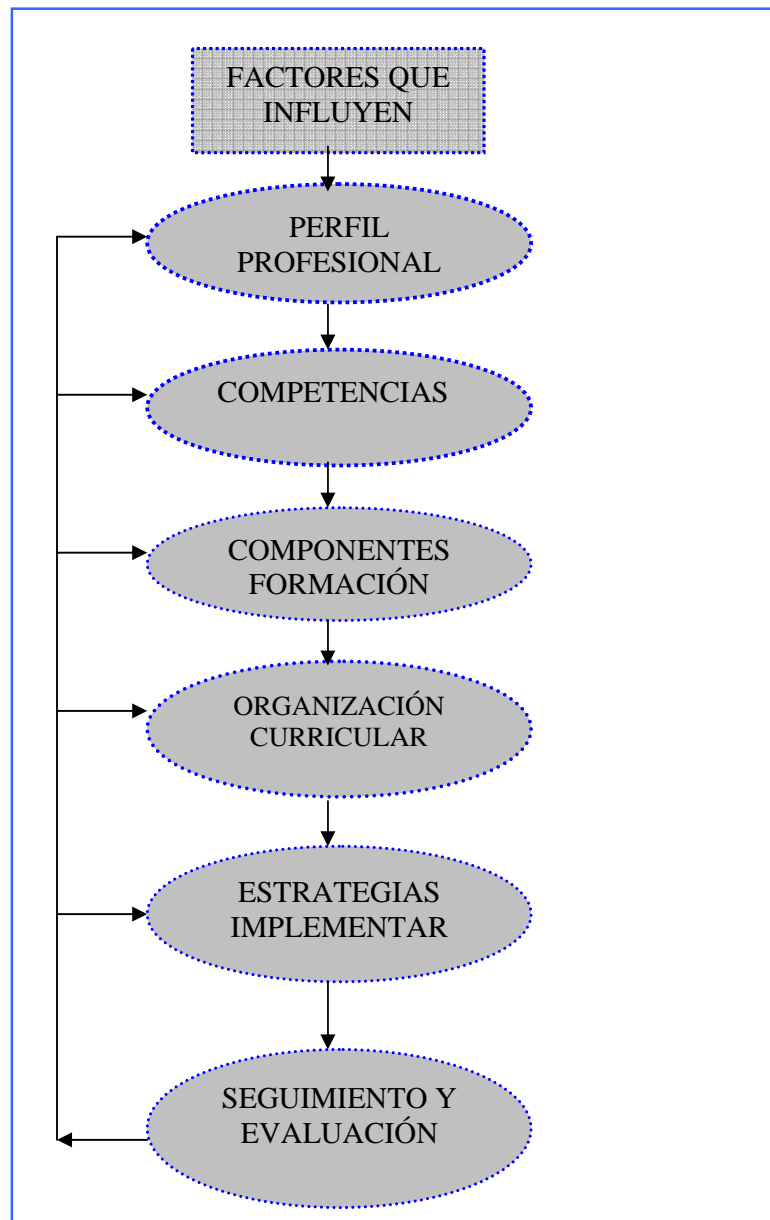
Otro modelo bien conocido es el planteado por Jonson, en éste hace una distinción entre currículo y enseñanza, la primera la concibe como lo que se debe aprender y la segunda como el proceso por el cual debe ser aprendido, por tanto, concibe al currículo no como un proceso, pero a su desarrollo y ejecución si. Es importante mencionar que el mismo Jonson reconoció que su modelo tenía ciertas deficiencias, debido a que no incluía planes de enseñanza, evaluación y otros aspectos importantes.

⁷⁰ POSNER, Op. cit., p. 14.

⁷¹ VILLAMIZAR, Op. cit., p. 51.

En el compilado de Currículo realizado por la profesora Constanza Villamizar plantea el siguiente modelo de diseño curricular del cual es autora:

Figura 2. Modelo de diseño curricular



Esquema que será utilizado en la siguiente sección del planteamiento curricular de la asignatura, debido a que recoge los aspectos más esenciales y primordiales de un currículo.

3.2.5 Planeamiento del curso de cálculo diferencial para la tecnología ambiental en las unidades tecnológicas de Santander. El currículo para la asignatura de cálculo diferencial ha sido elaborado debido a los cambios que ha venido presentando nuestra sociedad en sus diferentes contextos, cambios que han traído consigo una serie de necesidades que nuestra institución mediante la comunidad educativa está en la obligación de suplir. Esto hace pensar que nosotros como parte de una institución formadora de educandos debe estar al ritmo de todos ellos y de las exigencias del proceso de industrialización, además, usar y crear estrategias que superen y formen en el estudiante potencialidades y destrezas que le permitan hacerle frente, es decir formarlos competentemente en todos los contextos.

Lo anterior hace pensar que el cambio curricular es muy oportuno y necesario para la institución. Es claro anotar que este proceso trae consigo una serie de deberes que toda la comunidad educativa debe asumir, por ejemplo el nuevo rol del docente será el de promotor y guía en el proceso de aprendizaje, debe estar ubicado y capacitado para suplir las necesidades personales, sociales, del sistema educativo y el de las demandas, que son en sí, el corazón del currículo y poder lograr que el currículo como se plantea en el material sin publicar de Villamizar Luna, Constanza *“mire a la institución educativa con espacios para la recreación, el trabajo independiente, el acceso a la información y todo aquello que le permite el desarrollo libre y autónomo; y por supuesto, espacios para los salones de clase en donde profesores y estudiantes debatan, confronten y construyan conocimiento”*⁷².

Proporcionando una respuesta del por qué y para qué del cambio curricular, además respalda en gran medida este proceso ya que nos permite reflexionar y ver que la construcción del diseño curricular deben ser ejes los estudiantes, la sociedad y los avances del conocimiento y la

⁷² VILLAMIZAR, Op. cit., p. 38.

ciencia. Es por esto que la Unidades Tecnológicas de Santander definen o entienden por currículo el conjunto de políticas, lineamientos y estrategias metodológicas adoptadas a partir PEI para el desarrollo y la formación integral de nuestros estudiantes con el fin de responder a sus expectativas, y a las necesidades de la región y del país. Esas políticas y lineamientos orientan el conjunto de estrategias que se ponen en marcha para cumplir los objetivos de cada programa académico y se convierten en una guía de trabajo que desarrolla el docente con sus estudiantes, una pauta para el ordenamiento de la enseñanza.

El planeamiento de la asignatura de Cálculo para los estudiantes de segundo semestre de la Tecnología ambiental, contempla la conceptualización que la institución ha construido en torno la formación integral, la teoría y la práctica, el trabajo social, el concepto de educación tecnológica y la investigación. La formación integral para las Unidades Tecnológicas de Santander la entiende como el conjunto de dimensiones, cualidades, potencialidades y destrezas que debe tener un profesional en su hacer, en su ser, en su aprender y en la convivencia. Esto quiere decir que como institución formadora estamos comprometidos en el desarrollo de cada una de las dimensiones afectiva, ética, cognitiva, comunicativa, sociopolítica, espiritual, corporal y estética de nuestros estudiantes y egresados. Con respecto a la teoría y la práctica la idea de relacionarlas no solo influye en la aplicabilidad de cada uno de los conceptos dados, sino también el dominio que haga el estudiante mediante la observación, manejo, trabajo e investigación de cada uno de los saberes para el poder hacer. También es crear en el educando un sentido de importancia, responsabilidad y conciencia del trabajo que realiza para la conservación de nuestro medio.

El trabajo social constante que realiza el tecnólogo ambiental con respecto a su especialidad tiene una importancia sobresaliente por el

mejoramiento de la calidad de vida, del medio, de la concientización y de los proyectos que van en pro del desarrollo y mejora de nuestra sociedad. La concepción de educación tecnológica para las UTS concibe a la educación a sentido propio como una formación con educación, con formación básica, con una comunicación y participación donde el estudiante proponga sus puntos de vista, con una actitud positiva donde se exponga conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan actuar de una forma profesional en el entorno social, laboral y político.

Con respecto a la investigación el currículo que se establece permite un acercamiento y trabajo interdisciplinado y no fragmentado de las áreas que componen el plan de estudios de la tecnología, además facilita o brinda espacios en los cuales los educandos manejan todo ese conocimiento en la parte práctica, ya sea por sus observaciones, investigaciones o por problemas mostrados a los estudiantes, llevando a extrapolar ese conocimiento a la parte práctica (cotidianidad o real) y despertando un sentido de interés e importancia de lo que están aprendiendo. Esto será lo que le permitirá ir al ritmo de los acontecimientos, problemas, investigaciones, manejos y trabajos diversos elaborados de diferentes formas, permitiéndole la apropiación de un conocimiento más práctico, científico y humano.

Teniendo en cuenta la carrera Tecnología Ambiental y la importancia de su trabajo en el sector social y productivo, se ha decidido trabajar una tendencia academicista y experiencial siendo estas necesarias, por que le permiten el manejo y conocimiento de contenidos necesarios para que una persona se considere culta y se formalice en las asignaturas de los planes de estudio, y además por que nuestros estudiantes y egresados deben ser seres con características psicológicas y de personalidad, es decir no solo con saberes académicos sino con una formación íntegra. El tecnólogo que se espera formar es un ser competente, que tiene en cuenta el saber, el hacer y el ser, siendo estas las características que le

permitirán ser personas comprometidas con la sociedad y profesionales que expresen de diversas formas sus actitudes y valores para ser participativos, reflexivos, críticos, responsables y creativos en la solución de problemas del entorno social, laboral y profesional en el que se desenvuelva.

En el proceso curricular se cumplen las etapas del diseño, adopción, desarrollo y evaluación, concibiendo en especial el diseño como el armar de la estructura, estructura que para éste se ha adaptado teniendo en cuenta los planteamientos de Ralph Tyler donde “las decisiones en relación con los aprendizajes que deben promoverse en un programa deben ser el resultado del análisis de diversas investigaciones (sobre los alumnos, sus necesidades, la sociedad, los procesos culturales y sobre la función y el desarrollo de los contenidos)”⁷³. Por lo anterior y por que en la tecnología debe haber una interdisciplinariedad y transversalidad se ha decidido tomar un modelo sistemático, ya que permite ser participes e interdependientes en la comunicación de todos los elementos.

Los factores que influyen en el en diseño de curricular se encuentran los avances científicos, la necesidades de la sociedad, las políticas educativas, las institucionales y las académicas como punto de referencia del diseño, el perfil profesional, las competencias, los componentes de la formación, la organización curricular, las estrategias de implementación y el seguimiento y evaluación. Para la primera parte que comprende los factores como los avances científicos las Unidades Tecnológicas de Santander debe brindar o facilitar al educando los espacios para que haga la apropiación de conocimientos teórico-práctico e incentivarlos a la investigación. Respecto a las necesidades de la sociedad el tecnólogo que se espera formar debe ser un ser integro, que pueda responder, superar o suplir cada uno de los cambios que siempre llevan a necesidades sociales y culturales. Por esta razón, nuestra institución está

en la obligación de formar profesionales en conocimiento, práctica y humanismo, esto quiere decir, personas con un alto desarrollo potencial en sus dimensiones ética, político-social, cognitiva y comunicativa.

Las políticas educativas que ha establecido la institución son acordes con los cuatro pilares, y se encuentran en continua preocupación por la excelencia en ese proceso de formación. Se han creado unas que promueven este proceso, como:

- La vinculación y participación de sectores económicos, políticos y sociales.
- La incentivación y apoyo en proyectos investigativos.
- La interdisciplinariedad, la cooperación y trabajo en grupo de la comunidad.
- El fomento de actividades deportivas, culturas, científicas y su divulgación social.
- Una flexibilidad dada por motivos sociales, culturales, científicos, políticos y participativos de la comunidad.
- Un mejoramiento continuo de la calidad educativa, planta física, laboral y económica.
- Un fortalecimiento mediante toda la comunidad educativa de la formación integral de los educandos.

⁷³ DÍAZ, Ángel. Didáctica y currículum: Convergencias en los programas de estudio. Buenos aires. Piados. p. 20.

La continua comunicación entre instituciones, asociaciones profesionales y egresados, permiten el mejoramiento de la calidad del estudiante, ya que son estos los que indican los factores, necesidades y cambios que tendrá que enfrentar el tecnólogo, dando la oportunidad a la institución de hacer cambios o reestructuras de forma individual e interdisciplinar, permitiendo un cambio en la metodología, enseñanza, modelo pedagógico, aprendizaje y plan de estudio.

Partiendo que el currículo debe estar abierto a la vida y a las necesidades como finalidades. La universidad ha sido conciente y ha venido realizando actividades de preparación a la vida universitaria, como son:

- Reconocimiento de los presaberes.
- El conocimiento de sus expectativas.
- Que el educando conozca el perfil y campos de desempeño a su tecnología.
- Cursos para cubrir falencias y vacíos.
- Reconocimiento de las actividades lúdicas.
- Conocimiento de su plantel y estimulación por su pertenencia.
- Historia sobre el por que de su creación y avances.

Con respecto al perfil del estudiante, se quiere formar un ser activo e innovador en todo su proceso de formación para toda la vida. Es decir, un ser competente y comprometido con la sociedad en su ser, en su saber y en su saber hacer. La Unidades Tecnológicas de Santander lo concibe como un ser con valores y actitudes, que le permiten ser responsable en la solución de problemas de orden social, laboral y profesional. Esto se puede resumir en términos de competencias básicas, profesionales y académicas. Tomando como punto de partida la importancia que tienen las competencias en el perfil del estudiante, se busca en el educando un desarrollo en la capacidad de interpretar, proponer, argumentar y comunicar sus pensamientos, que pueda saber hacer con sentido de lo

que esta trabajando, una competencia académica y que la competencia profesional sea característica de la tecnología ambiental.

En los componentes de la formación se encuentran las dimensiones, los profesionales además de personas competentes en su profesión, deben ser personas con compromiso social, ambiental, artístico y humano, actitudes que se desarrollan durante la formación de nuestros estudiantes, por esta razón ha querido estructurar o cambiar algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje en los contenidos, espacios de expresión y trabajo, dando prioridad al ser como persona, es decir en su ser y en su convivir, yendo de la mano con la tendencia curricular.

Entonces, con el fin de lograr todo lo anterior se ha dado una reforma a los contenidos por asignatura, a los planes de estudio en especial a la incorporación de áreas humanísticas, a la transversalidad en todas las áreas inclinados al perfil del estudiante, la interdisciplinaridad y la misma constitución plantel físico. Una muestra de esto es el planeamiento para cálculo diferencial de la ya mencionada tecnología ambiental. Esta organización debe reiterar y mostrar la participación y vinculación de los docentes en los procesos de diseño y proyección de aspectos curriculares, la transversalidad, la interdisciplinaridad e integralidad, la flexibilidad que otorgue el plantel como medio de formación y participación.

Un ejemplo, es la participación de los docentes y estudiantes de primer nivel en actividades de refuerzo, de socialización, de conocimiento tanto académico como físico y de conocimientos claves para su buen desempeño estudiantil, pero todavía más fundamental el reconocimiento de los estudiantes que inician en nuestra institución tanto en aspectos racionales de saberes, aspiraciones, gustos y demás particularidades físicas, emocionales y actitudinales.

CÁLCULO DIFERENCIAL

• JUSTIFICACIÓN

A parte de ser la matemática una ciencia básica y muy fundamental en el desarrollo de competencias y manejos de datos, tablas, extrapolaciones, resolución de problemas cotidianos y matemáticos. Es una herramienta indispensable para los ambientalistas debido a que su campo de desempeño esta muy ligado a problemas con ambiente, con el territorio, con muestras, cálculos, aproximaciones y demás necesidades. Se vuelve necesario y bastante útil reformar el currículo de tal manera que su transversalidad este en un plano real con las problemáticas con las que el profesional pueda encontrar en su labor profesional y encuentre además de esto, un sentido y una interdisciplinaridad de lo que esta aprendiendo.

• COMPETENCIAS

Lo que se pretende lograr en el educando es un desarrollo de sus competencias matemáticas para que mediante ciertos saberes pueda reflexionar, realizar críticas, participar, solucionar y confrontar puntos de vista. Todo esto unido, integrado y manejado desde diferentes puntos o áreas despertara en el educando un sentido e interés por lo que está aprendiendo. Entonces:

☉ Al finalizar la asignatura el estudiante tendría que optar una actitud e interés favorable hacia las matemáticas.

☉ Al finalizar la asignatura el estudiante tendría la capacidad de desarrollar procesos matemáticos, así como su utilización en solución de problemas de otras ciencias, de su carrera y de la vida cotidiana.

Ⓢ Al finalizar la asignatura el educando tendrá que haber logrado un nivel alto con respecto a su dimensión cognitiva en matemáticas que corresponda con su semestre y conocimiento.

Ⓢ Al finalizar la asignatura el educando debería aprender a aprender y con esto aprender a hacer.

Ⓢ Que haga uso creativo de su conocimiento y lo implemente, extrapole y reconozca su aplicación mediante el concepto de las unidades.

Ⓢ Desarrollar competencias propositivas, argumentativas y comunicativas.

- **EJE TEMÁTICO**

- **RELACIONES Y FUNCIONES:**

- ⊕ Conceptos y definiciones.
- ⊕ Recta Real.
- ⊕ Intervalos.
- ⊕ Desigualdades.
- ⊕ Funciones.
- ⊕ Concepto y definiciones.
- ⊕ Operaciones con funciones.
- ⊕ Composición de funciones.
- ⊕ Funciones inversas- Tipos de funciones.
- ⊕ Ajuste a modelos de colección de datos.
- ⊕ Análisis de datos, modelos y propiedades.

- **LÍMITES Y CONTINUIDAD:**

- ⊕ Límites.
- ⊕ Definición y propiedades.
- ⊕ Métodos para calcular límites.

- ✦ Límites con funciones trigonométricas y exponenciales.
- ✦ Límites en el infinito.
- ✦ Límites finitos.
- ✦ Características, propiedades y extrapolación de funciones.

➤ **DERIVACIÓN:**

- ✦ Definición y conceptos geométricos.
- ✦ Cálculo de Derivada.
- ✦ Reglas de la Derivada.
- ✦ Derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales y su inversa.
- ✦ Formas indeterminadas y regla de L´hopital.
- ✦ Regla de la cadena.
- ✦ Ritmos relacionados a problemas interdisciplinares y transversales.
- ✦ Aplicaciones de la Derivada.
- ✦ Valores máximos y mínimos.
- ✦ Análisis de gráficas.
- ✦ Derivadas de orden superior.
- ✦ Problemas de optimización interdisciplinares y transversales.
- ✦ Aplicaciones a la economía y al comercio.

• **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:**

- ✦ La continúa interacción de los estudiantes con eventos, problemas, situaciones y demás, permitiendo la apropiación y formalización de conceptos propios.
- ✦ Incentivar a la investigación de las aplicaciones.
- ✦ Elaboración de trabajos para exposiciones donde el educando investiga y organiza conceptos para si y para los demás compañeros.

- ✦ El desarrollo de guías de trabajo en el aula, que incluyan y muestren las aplicaciones a las matemáticas, a otras ciencias y su misma área de trabajo, en este caso lo ambiental.
- ✦ Vincular la transversalidad con la problemática real que afronta la sociedad, la región y el país.
- ✦ Una continúa concientización de la problemática regional en diversos aspectos, intentando desarrollar en el educando ciertas actitudes, intereses y dimensiones que como excelentes profesionales deben poseer.
- ✦ Un manejo elaborado y adecuado de todas las unidades que comprenden el eje temático.
- ✦ La continua incitación a la extrapolación del conocimiento ya sea en la unidad, área o carrera en la que esta vinculado.

- **RECURSOS PROPUESTOS:**

- ✦ Calculadora Graficadora.
- ✦ Acetatos que muestren figuras o comportamientos geométricos.

- **EVALUACIÓN:**

La evaluación por ser un proceso tan complejo y continuo, se maneja con la participación, la puntualidad, el compromiso del estudiante. No solo se tendrá en cuenta la parte cognitiva, también la parte actitudinal que presente el estudiante, durante las actividades programadas y se realizarán:

- Parciales y quices.
- Trabajos extractases.

- Manejo de puntos adicionales por participación, pasadas al tablero, asistencia y motivación a la clase.

Conversatorios de autoevaluación y coevaluación.

BIBLIOGRAFÍA

- FRANK, Ayres. Cálculo Diferencial e Integral. México, MX: Ed. Mc Graw Hill.
- LARSON, Hasler. Cálculo con Geometría Analítica. Madrid: Ed. Mc. Graw Hill.
- LARSON, Hostetter Edwards. Cálculo Diferencial. Madrid. D. Mc. Graw Hill.
- PANZON, Escamilla Alvaro. Cálculo I Diferencial. México. Cultural S.A.

4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

La educación es una propuesta de mejoramiento continuo que requiere de elementos esenciales en su proceso e implementación. Lo interesante del presente capítulo es la fundamentación teórica que se da a conocer en lo que respecta a las estrategias de enseñanza, aprendizaje, y evaluación, que son de gran importancia y relevancia en el éxito de la formación de estudiantes.

4.1 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Los contextos educativos actuales exigen un docente comprometido, especializado en área del conocimiento y con un bagaje amplio en la implementación de estrategias de enseñanza y de aprendizaje, que le permitan superar las diversas dificultades y problemáticas que continuamente se presentan en la práctica educativa. La importancia de esta sección radica en el conocimiento y aplicación diaria que el docente debe realizar con sus estudiantes y en el desarrollo de las capacidades que se pueden fomentar en cuestión de enseñanza y aprendizaje.

4.1.1 Conceptos Básicos. Las instituciones de Educación Superior son entes formadoras de estudiantes con capacidades y competencias en las diversas situaciones que le conciernen. La educación como medio de fomento en el desarrollo integral de los individuos, debe lograr implementar actividades que logren en el educando potencializar sus habilidades, mejorar en sus destrezas y alcanzar en ellos un conocimiento que permita contribuir en el mejoramiento y exigencias de la sociedad actual.

El compromiso que tiene la institución y desde luego los docentes frente a la educación de los estudiantes juega un papel crucial en sus

competencias, desarrollos, autonomía y conocimientos. Debido a que gran parte de los procesos que contribuyen en el mejoramiento de los educandos, son los encargados de crear, aplicar, acompañar y orientar estrategias; procesos formativos; planificación de actividades y temáticas; diseño y reestructuración de planes de mejoramiento; entre otras; que se conjugan y tienen como fin, un estudiante integro y abierto a las exigencias en el campo regional, nacional y mundial. El estudio de las estrategias que se utilizan actualmente para lograr los fines y compromisos adquiridos por la educación, requiere una serie de conceptos claros como por ejemplo, la metacognición, el enseñar y aprender a aprender, la estrategia y las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto a la metacognición que es uno de los conceptos a que nos referimos en párrafo anterior, se define “como el conocimiento de nuestros procesos mentales y de nuestras cogniciones”⁷⁴. El conocimiento de nuestras capacidades es fundamental en el desarrollo cognitivo de un ser, La metacognición “es un conocimiento esencialmente de tipo declarativo, en tanto que uno puede describir o declarar lo que uno sabe sobre sus propios procesos o productos de conocimientos”⁷⁵. Razón por la cual si se inicia un trabajo a cada estudiante sobre su metacognición los aprendizajes serán mas efectivos y productivos, y desde luego permitirán evaluar las estrategias que se implementan, trayendo consigo herramientas que promuevan e intenten incitar hábitos, actitudes y potencialidades en los educandos.

POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La nueva cultura del aprendizaje. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 4.

⁷⁴ DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención. En: CORREDOR, Martha (Compiladora). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS – CEDEDUIS, 2006 p.75.

⁷⁵ Ibid. p. 77.

El concepto de metacognición para J. Flavell puede dividirse en dos ámbitos de conocimiento, en el primero se tiene el conocimiento metacognitivo y en el segundo las experiencias metacognitivas. En lo que respecta al conocimiento metacognitivo, es el conocimiento del mundo y de las conexiones de éste con lo cognitivo, en él se encuentran tres tipos de variables relacionadas, en primera instancia se tiene la variable persona, que se refiere al conocimiento que posee una persona sobre sus capacidades, conocimientos y dificultades, así como a los conocimientos que sabe que poseen otras personas, en segunda instancia la variable tarea, esta se refiere al conocimiento o percepción que hace una persona con respecto a una tarea, es decir que si la información que se tiene o se necesita es o no familiar, en tercera y última instancia la variable estrategia, que se refiere a los conocimientos sobre técnicas o estrategias y su aplicación y eficacia en las diversas formas cognitivas como el aprender, la resolución de problemas, etcétera. Para las experiencias metacognitivas Flavell las define como su nombre lo indica son aquellas experiencias en las cuales el individuo es capaz de percibir sobre asuntos cognitivos afectivos, por ejemplo, en lo que influye a un aprendizaje, podría ser la percepción en la dificultad al comprender o solucionar, o en el precepto de que la solución se encuentra cerca o está lejos, estas pueden ocurrir antes, durante y después del acto cognitivo.⁷⁶

Otro concepto fundamental se refiere al enseñar, que es una actividad que se manifiesta en el docente y en la cual se deben cumplir diversas funciones y responsabilidades. Se define como “un proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso en la actividad constructiva de los alumnos”⁷⁷. Además de ser un proceso complejo, requiere de una responsabilidad y actitud por parte del docente en el manejo de sus conocimientos, actitudes y destrezas en su práctica educativa.

⁷⁶ Ibid. p. 76.

⁷⁷ DÍAZ, Frida y Otros. Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo. México: McGraw Hill Interamericana. 2002. p. 140.

La enseñanza toca fondos más amplios y fuertes que la transmisión de conocimientos, como siempre se ha definido. Enseñar en el momento actual es lograr formar en el estudiante capacidades, fortalezas y conocimientos, que le permitan afrontar los retos y las exigencias de la sociedad actual. En ella se tienen en cuenta diversos aspectos que hoy la caracterizan, como por ejemplo la formación en valores, la generación de conocimientos, el desarrollo de la autonomía en el educando, la extensión a la sociedad, la formación crítica y reflexiva, la capacidad de asumir nuevos conocimientos, las estrategias que sirvan para facilitar los procesos educativos y mejoramiento en ambiente de aula o espacio de enseñanza.

Es importante aclarar que el espacio en que se realice el proceso de enseñanza-aprendizaje, se ejecuta una construcción conjunta entre enseñante y aprendiz, por tal motivo se puede concluir que no existe una única forma de enseñar o un método efectivo para todas las situaciones que se presentan. Para finalizar en lo que respecta a la enseñanza, es un “andamiar en el logro de aprendizajes significativos”⁷⁸.

De otra parte Los diferentes estudios relacionados con el aprendizaje han dado lugar a una gran cantidad de estrategias, formas y medios que intentan conseguir aprendizajes significativos en los educandos. A pesar de que el fin de la educación es alcanzar estudiantes autónomos, independientes y autorregulados, con capacidad de aprender a aprender, tenemos por el contrario estudiantes dependientes de lo instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales sobre distintos temas, pocas herramientas o instrumentos cognitivos, y además poca actitud crítica y reflexiva. Realizando un análisis a lo expuesto anteriormente, una falencia que se presenta en la educación actual, es el poco manejo o conocimiento del aprender a aprender. La problemática se refleja no solo en la concepción, que es tal vez lo que menos interesa, ésta se vive y se

⁷⁸ Ibid. p. 140.

refleja en las aulas educativas, con la gran cantidad de estudiantes dependientes del profesor y con pocas herramientas o procesos cognitivos que le permitan afrontar diversas situaciones. Una causa que podría generar esta situación, es la falta de compromiso de los profesores en el desarrollo de actitudes, formas y hábitos que le permitan al estudiante, reconocerse un poco más y lograr encadenar estrategias en pro de sus capacidades. El aprender a aprender se define como “la capacidad de reflexionar en la forma que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso del aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones”⁷⁹. Ejemplo el control de sus propios procesos de aprendizaje, el percibir las exigencias de la tarea y respuesta consecuente, la pertinencia en las estrategias, la valoración y corrección de sus logros y la planificación y evaluación de sus resultados, identificando aciertos y dificultades.

En cuanto a las estrategias son medios o puentes que se utilizan para intentar alcanzar un fin, el éxito o fracaso de cada una de ellas depende tanto de lo que utilicen, como y quien las utilice. Para la realización de una estrategia se deben tener en cuenta diversos factores que permitan crear, escoger y/o reestructurar los procedimientos, esto implica que ellas tienen dependencias que al mismo tiempo la hacen flexible y sujeta a cambios y que la redireccionan en pro del por que se implanto.

En este orden de ideas, se hace necesario precisar que existen estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje que permiten alcanzar prácticas pedagógicas y aprendizajes significativos pertinentes a la actualidad. Las primeras “son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”⁸⁰, que son utilizadas como instrumentos básicos y necesarios para la enseñanza. Para estas

⁷⁹ DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Op. cit., p. 66.

estrategias, el docente es el planificador y desde luego estratega de la enseñanza, mediante su implementación debe promover en el educando un aprendizaje mas profundo y significativo, asumiendo un papel de promotor o puente que implemente con sus estudiantes estrategias que le permitan lograr un aprendizaje mas duradero y acorde. Es importante resaltar, frente a las prioridades fundamentales para la educación, el aprendizaje de los educandos en el proceso formativo, por tal razón es necesario que el compromiso que adquiere el docente no solo frente a la institución sino a sus estudiantes, sea acorde con todas las exigencias y expectativas de la educación actual. Dentro de estos compromisos, se encuentra el “poseer un bagaje amplio de estrategias, conociendo que función tienen y como pueden utilizarse o desarrollarse apropiadamente”⁸¹.

Los siguientes aspectos presentan al docente una serie de factores a tener en cuenta en el tipo de estrategia que seria acorde para ciertas situaciones o tipos de estudiantes, en primera instancia se tiene el nivel de desarrollo cognitivo del educando, los conocimientos previos y la actitud frente al aprendizaje; en segunda instancia el tipo de conocimiento que se va a abordar; en tercera instancia los propósitos que el docente desea alcanzar y las herramientas o actividades necesarias para lograrlo; en cuarta instancia la evaluación continua y permanente al proceso de enseñanza y con ello a la estrategia y en una quinta instancia la determinación del contexto intersubjetivo creado por los estudiantes hasta el momento⁸². En lo que respecta a las estrategias de aprendizaje, una diferencia notable con las estrategias de enseñanza es el agente que interviene en su realización, en las estrategias de enseñanza es el docente y en las estrategias de aprendizaje es el estudiante quien las adapta, utiliza e incluye, de una u otra manera a su proceso de aprendizaje.

⁸⁰ DÍAZ, Frida y Otros. Op. cit., p. 141.

⁸¹ Ibid. p. 141.

⁸² Ibid. p. 141.

La educación actual apunta a un estudiante con capacidad y autonomía suficiente para lograr aprender mediante sus propias estrategias y lograr asumir los retos frente a nuevos conocimientos. La importancia de las estrategias de aprendizaje esta dada por la ayuda, facilidad y fortalecimiento en el proceso de aprendizaje. Diversas concepciones se han tejido alrededor de estas estrategias, pero una gran parte de ellas coinciden en que son: procedimientos o secuencias de acciones. Son actividades consientes y voluntarias. Son más que hábitos de estudio por que se realizan flexiblemente. Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más. Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos. Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas. Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas)⁸³. Lo anterior permite formar una idea clara de lo que significan las estrategias aprendizaje.

Una definición mas formal frente a las estrategias de aprendizaje, es: “procedimientos (conjunto de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas”⁸⁴. La anterior definición permite deducir, que este tipo de estrategias en los estudiantes acelera y logra en ellos un desarrollo mas activo en sus habilidades y conocimientos, permitiendo un mejor desempeño y un mayor acceso a diversos conocimientos. Las características que fundamentan las estrategias de aprendizaje están dadas por el conocimiento metacognitivo que tenga el estudiante, lo cual permite su aplicación y autorregulación; por el conocimiento claro de la estrategia, su forma de solución, las técnicas que la orienta y la pertinencia de su aplicación; y por la escogencia de ellas frente a otras herramientas que se tengan.

⁸³ DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Op. cit., p. 67.

4.1.2 Clasificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Frente a la clasificación que se hace a las estrategias, se encuentran diversos factores que permiten lograr una organización acorde a los requerimientos y procesos que se trabajan en la práctica educativa, en primera instancia se tienen las estrategias de enseñanza y en segunda instancia las estrategias de aprendizaje, que son una clasificación más general en lo que respecta a estrategias en la práctica educativa.

Con relación a las estrategias de enseñanza se puede afirmar que presentan una diversidad de clasificaciones. Por ejemplo, según **momento de uso y presentación, y según los procesos cognitivos activados por las estrategias.** En lo que respecta a la clasificación del **momento de uso y presentación**, se tienen las *estrategias preinstruccionales*, *las estrategias coinstruccionales* y *las estrategias postinstruccionales*, las primeras preparan al estudiante de que y como va a aprender, “esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes”⁸⁵, entre estas se tienen los objetivos, la actividad focal introductoria, la discusión guiada y la actividad generadora de información previa, que mas adelante serán definidas y analizadas. Las segundas, es decir *las estrategias coinstruccionales*, son las que se realizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas sirven de ayuda en el proceso de la enseñanza de contenidos, “cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes”⁸⁶, dentro de esta clasificación se tienen las ilustraciones, redes y mapas conceptuales, analogías y cuadros C-Q-A, entre otras.

⁸⁴ Ibid. p. 67.

⁸⁵ DÍAZ, Frida y Otros. Op. cit., p.143.

⁸⁶ Ibid. p. 143.

En lo que respecta a las *estrategias postinstruccionales*, son aquellas que se realizan al finalizar una práctica de enseñanza y “permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material”⁸⁷, entre estas se encuentran los resúmenes finales, organizadores gráficos (cuadros sinóptico simple y de doble columna), redes y mapas conceptuales. Las definiciones y características de cada una de las estrategias enunciadas se darán en la siguiente clasificación.

Para la clasificación según **los procesos cognitivos activados por las estrategias**, se tienen: *estrategias para activar (o generar) conocimientos previos, estrategias para orientar y guiar a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje, estrategias para mejorar la codificación (elaborativa) de la información a aprender, estrategias para organizar la información nueva por aprender, y las estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender.*

En primera instancia las *estrategias para activar y generar conocimientos previos*, como su nombre lo indica, son aquellas estrategias orientadas a activar conocimientos previos o generarlos si no existen. La importancia de la utilización de esta estrategia tiene dos aspectos que sobresaltan, el primero, poder reconocer los conocimientos y falencias que presentan los estudiantes y en segundo para promover nuevos aprendizajes mediante los ya existentes. Cabe resaltar que las estrategias que pertenecen a esta clasificación son utilizadas antes de presentar la información por aprender.

Para el buen uso de estas estrategias es necesario tener en cuenta, la identificación de los conceptos a desarrollar, los propósitos a lograr en cuestión de aprendizaje y el reconocer los conocimientos previos para activarlos o generarlos. Dentro de esta clasificación se enuncian algunas

⁸⁷ Ibid. p. 143.

de las estrategias que más se destacan por su efectividad, como la actividad focal introductoria, la discusión guiada y la actividad generadora de información previa. En lo referente a la actividad focal introductoria se entiende como "el conjunto de estrategias que buscan atraer la atención de los alumnos, activar los conocimientos previos o incluso crear una apropiada situación motivacional de inicio"⁸⁸, su función es influir en la atención para discusiones, en la motivación y como su nombre lo indican en una situación (actividad) que cumpla con sus propósitos. En lo que se refiere a la discusión guiada es "un procedimiento interactivo a partir de cual profesor y alumno hablan acerca de un tema determinado"⁸⁹, lo cual posibilita el intercambio de conocimientos y demás aspectos esenciales para lograr orientar los procesos de enseñanza. Para esta estrategia es necesaria una planificación dada por los objetivos, el énfasis de la discusión, la elaboración de las preguntas, la información previa pertinente, la informalidad de la discusión, la motivación a comentarios y entre otros factores a tener en cuenta en la planificación y aplicación de las discusiones.

Respecto a la actividad generadora de información previa, "es una estrategia que permite a los alumnos activar, reflexionar y compartir los conocimientos previos sobre un tema determinado"⁹⁰, es también reconocida como la lluvia de ideas, debido a que los estudiantes exponen sus pensamientos sobre el conocimiento a aprender, por tanto es necesario que se retomen durante el episodio instruccional. Para el ejercicio de esta estrategia es necesario introducir la temática de interés, poner al estudiante a realizar de forma escrita un número dado de ideas que tenga sobre la temática, dar a conocer al grupo las ideas y anotarlas en el pizarrón, después trabaje sobre las ideas que son pertinentes y en las que se encuentran falencias, lo cual permite formar una discusión que tendrá como fin avanzar en la temática a tratar.

⁸⁸ Ibid. p. 149.

⁸⁹ Ibid. p. 149.

⁹⁰ Ibid. p. 150.

Otra estrategia que no se enunció, pero se aplica al inicio de la enseñanza, son los objetivos o intenciones, la importancia central que tienen es la dirección que le dan al proceso de formación. En este caso no se vea como una evaluación de la actividad docente, sino como una estrategia de enseñanza. Lo fundamental es dar a conocer al estudiante las intenciones del proceso, para esto es necesario que los objetivos se encuentren orientados al estudiante, además es importante la redacción que realice el docente a estas intenciones, debido a que es el estudiante a quien se encuentran dirigidas. Las funciones de los objetivos como estrategias de enseñanza, son generar expectativas, orientar el proceso de aprendizaje, mejorar la autonomía estudiantil mediante el conocimiento de lo que se implementará, y entre otros, que intentan guiar y mejorar la formación. Para el uso de los objetivos es necesaria la claridad, la actividad a desarrollar, los contenidos y la evaluación; la socialización con los aprendices y la reformulación que se pueda hacer en forma conjunta.

En segunda instancia se tienen las *estrategias para orientar y guiar a los aprendices sobre aspectos relevantes de los contenidos de aprendizaje*, que son aquellas estrategias que el docente utiliza “para guiar, orientar y ayudar a mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto”⁹¹, se podría deducir que son estrategias de tipo coinstruccional. Entre estas, se tienen el uso de señalizaciones internas y externas al discurso escrito, las señalizaciones y estrategias discursivas orales. Las señalizaciones “se refiere a toda clase de claves o avisos estratégicos que se emplean a lo largo del discurso, para enfatizar u organizar ciertos contenidos que se desean compartir con los aprendices”⁹², lo que permite que el estudiante pueda destacar los aspectos más importantes y en los que necesita mayor estudio. Existen diversas formas de crear o dar señalizaciones, una por ejemplo que se ha utilizado en párrafos anteriores, son expresiones, como en primer término, en segundo término, y por último, o cuando se da a conocer ideas o

⁹¹ Ibid. p. 146.

conceptos, como el propósito del autor, el teorema tal, y entre otras, que focalizan al estudiante en estos aspectos, y tienen como fin la asimilación de la información. Existen otros tipos de señalizaciones que no son intratextuales como el manejo de las mayúsculas y minúsculas, la negrilla o el tipo de letra que se usa para cierta información, los sombreados, lo subrayado y otras, que captan el interés del estudiante. En lo que respecta a esta clasificación general, existen otras estrategias que solo se enunciaran como por ejemplo, la confirmación, la repetición, la reformulación, la elaboración, las recapitulaciones literales y las recapitulaciones reconstructivas, como los resúmenes.

En tercera instancia se tiene *las estrategias para mejorar la codificación (elaboración) de la información por aprender*, surge como salida para lograr codificar la información dada por el enseñante, “proporcionan al aprendiz la oportunidad para que realice una codificación ulterior, complementaria o alternativa a la expuesta por enseñante o, en su caso por el texto”⁹³. Ejemplo de estas estrategias las ilustraciones, las gráficas, etcétera. En lo que respecta a las ilustraciones_“son recursos utilizados para expresar una relación espacial esencialmente de tipo declarativo”⁹⁴, como estrategias de enseñanza es necesario tener claro las imágenes que se quieren presentar, cual es la intención que se quiere alcanzar, que información se va a presentar y a quienes se les presentara. Estas recomendaciones, son esenciales para que el éxito de ellas sea notorio, de lo contrario, no tendrán una fluidez y una aceptación por parte de los aprendices, la estrategia tiene una clasificación según el tipo, como descriptiva, expresiva, construccional, funcional y algorítmica, cada una con unas características que la diferencian de las otras. Las funciones que presentan las ilustraciones tienen particularidades sobresalientes en la actividad pedagógica como el mantener el interés y la motivación de los

⁹² Ibid. p. 153.

⁹³ Ibid. p. 146.

⁹⁴ Ibid. p. 164.

aprendices, clarificar u organizar información, agilizar el proceso de aprendizaje y enseñanza, y entre otras.

Las gráficas como otra estrategia perteneciente a las ilustraciones, son “recursos que expresan relaciones de tipo numérico o cuantitativo entre dos o mas variables por medio de líneas, sectores, barras, etcétera”⁹⁵, dentro de esta estrategia se encuentra dos tipos de gráficas las lógico-matemática y las de arreglo de datos. Para el desarrollo de estas estrategias es necesario tener claro el contenido a manejar, cual es la prioridad a enfatizar, un marco de referencia como pie de página que la pueda relacionar con un texto, las relaciones cuantitativas a manejar con el aprendiz y que la dependencia con algún texto sea clara para el entendimiento. Las funciones que la caracterizan son el carácter reforzante o complementario a un texto y la ayuda a la comprensión de relaciones cuantitativas, difíciles de comprender si no se utilizan.

En cuarta instancia se tienen *las estrategias para organizar la información nueva a aprender*, este conjunto de estrategias tiene un fin organizativo y significativo en el aprendizaje de los estudiantes, debido a que “proveen de una mejor organización global de las ideas contenida en la información nueva por aprender”⁹⁶, lo interesante de estas estrategias es el tiempo en el que pueden desarrollarse en el proceso formativo, mas adelante se argumentara sobre esta afirmación. En esta clasificación se tienen las de representación visoespacial, como mapas, redes conceptuales y a las de representación lingüística, como resúmenes, y a los distintos tipos de organizadores gráficos como cuadros sinópticos simples, de doble columna, cuadros C-Q-A y organizadores textuales. En lo que respecta a los mapas y redes conceptuales, las primeras son “una estructura jerarquizada por diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual”⁹⁷, los cuales se encuentran compuestos por conceptos,

⁹⁵ Ibid. p. 173.

⁹⁶ Ibid. p. 146.

⁹⁷ Ibid. p. 191.

proposiciones o palabras de enlace. Los elementos gráficos utilizados para los conceptos son elipses u óvalos llamados nodos y las palabras de enlace mediante etiquetas por líneas o flechas. Las segundas, es decir las redes conceptuales son “representaciones entre conceptos; pero a diferencia de los mapas no necesariamente se organizan por niveles jerárquicos”⁹⁸, para esta estrategia se tienen estructuras como la de araña (conceptos central y ramificaciones), la cadena (se enlazan en forma descendente o ascendente, o de arriba abajo) y los híbridos. Para destacar, con respecto a las diferencias de los mapas y redes, se tienen dos particularidades para las redes que no las tienen los mapas, y es el grupo fijo de palabras de enlace que poseen las redes y las relaciones entre los conceptos, que se indican por medio de flechas.

Referente a las funciones de las dos estrategias, se tienen: la representación gráfica de los conceptos, la ayuda en la práctica de la enseñanza, la posibilidad de poder colocar al educando a que realice sus propias construcciones, y que mediante esta se puede realizar evaluaciones formativas. Lo que permite al docente poderlas utilizar ya sea al inicio, durante o después de la práctica educativa. Para la elaboración es necesario tener claro los conceptos involucrados, el concepto central, la reelaboración para una reestructuración si es conveniente, la compactibilidad de los mapas o redes conceptuales, el énfasis u objetivo a lograr con ellos, el acompañamiento por parte del docente, la unicidad en la utilización de las dos estrategias y el no exceso en la utilización de esta herramienta.

Para los resúmenes, que es una práctica muy utilizada tanto por los docentes, como por los estudiantes, “es una versión breve del contenido que habrá de aprenderse, donde se enfatizan los puntos más importantes de la información”⁹⁹, esto quiere decir, que debe realizarse una jerarquización sobre los aspectos que más se quieren destacar. El

⁹⁸ Ibid. p. 192.

resumen es una macroestructura, donde se hace necesario macrorreglas de supresión (en esta se omiten proposiciones no necesarias para la interpretación), de generalización (en esta se sustituyen conceptos) o de construcción (en esta se reemplaza preposiciones por una o mas preposiciones construidas que la sustituyan). Es una estrategia que puede aplicarse en cualquier momento del proceso, sus funciones son las de centrar al educando en la información a aprender, resaltar lo mas importante, lo familiariza con lo que va a aprender, y además sirve para organizar, integrar y consolidar información. Su utilidad se encuentra en la compactibilidad en los textos extensos y para ubicar al educando en lo más importante y de mayor profundidad. Para su realización se debe tener cuidado con el léxico y la redacción, de tal forma que sea claro y preciso, y en el cual se apliquen las macrorreglas del texto.

Referente a los organizadores gráficos, se definen “como representaciones visuales que comunican la estructura lógica del material educativo”¹⁰⁰, estos proporcionan una organización coherente y relacionada de la información, pueden ser utilizadas como estrategias de enseñanza o como estrategias de aprendizaje. En esta clasificación se especificaran los **cuadros sinópticos simples, de doble columna y lo cuadros C-Q-A**. Los primeros tienen una organización libre, solo basta conocer los temas y los conceptos que se quieren abordar, de una forma clara para el análisis, comparación o bosquejo general; los segundos, se encuentran sujetos en las relaciones que se presenten, y en la cuales el tema central se aborde en forma organizada con dos columnas, por ejemplo, puede ser causas/consecuencias, acciones /resultados, y así de esta manera lograr una organización general; los terceros, que son los cuadros C-Q-A, tiene una estructura de tres columnas, y su manejo como estrategia de enseñanza se va realizando durante todo el proceso de instrucción, se denotan cuadros C-Q-a por que en la primera columna se escribe lo que se conoce, en la segunda columna lo que se quiere

⁹⁹ Ibid. p. 177.

conocer o aprender y en la tercera columna se escribe lo que se ha aprendido o falta por aprender.

En una quinta instancia, se tienen *las estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se va a aprender*, en esta clasificación se tienen “aquellas estrategias destinadas a ayudar para crear enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva a aprender”¹⁰¹, dentro de ella se encuentran los organizadores previos y las analogías, los primeros son preinstruccionales, y se consideran como un “recurso instruccional introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad que la información nueva que se va a aprender”¹⁰², las funciones que acompañan a esta estrategia son el activar los conocimientos previos pertinentes, proporcionar un puente entre lo que ya se posee y lo que se va a aprender, y ayudar a organizar al educando la información que posee y la que está aprendiendo; para su realización es necesario tener claro que no es un resumen o una introducción general, lo que se recomienda es la elaboración de un bosquejo sobre los conceptos centrales de la nueva información, que se identifiquen en el nivel de importancia y secuencia con respecto al aprendizaje, que se elabore un mapa conceptual, que identifique las relaciones de conceptos necesarios ya conocidos y la nueva información a aprender y por último tener claro que los conceptos de mayor nivel, constituirán la base del organizador previo. Para la segunda clasificación, que son analogías, es necesario tener claro qué es una analogía, se define como “una proposición que indica que un objeto o evento es semejante a otro”¹⁰³, para ser utilizada como estrategia de enseñanza en su elaboración es necesario que se establezca el tópico que el alumno debe aprender, la herramienta que se utiliza que sea familiar al

¹⁰⁰ Ibid. p. 181.

¹⁰¹ Ibid. p. 146.

¹⁰² Ibid. p. 198.

¹⁰³ Ibid. p. 202.

estudiante, emplear recursos visuales, indicar los límites de la analogía y evaluar los resultados a partir de los atributos puestos al tópico. Dentro de las funciones de las analogías se tienen, la activación constante de los conocimientos previos, el proporcionar información para experiencias nuevas, el favorecer el proceso de aprendizaje mediante la familiarización contextual del educando, el mejoramiento continuo en la comprensión y razonamiento.

Finalizando, se inicia con la clasificación de las estrategias de aprendizaje, para lo cual es importante aclarar que dar una clasificación única es una tarea muy difícil, debido a que existen diversas. Algunas de las formas de tipificarlas se tienen por ejemplo de acuerdo con la generalidad o especificidad, del tipo de aprendizaje que favorecen, de la finalidad, del tipo de técnicas que conjugan y entre otras. Una clasificación muy general y dicente de las estrategias que la componen se refiere a las estrategias según el tipo de proceso cognitivo y finalidad perseguida y la otra según la efectividad para ciertos materiales de aprendizaje.

La generalización de las estrategias o su clasificación depende de las características que se quieran asumir, una de las mas utilizadas por los estudiantes son las estrategias de recirculación, utilizadas para conseguir un aprendizaje al pie de la letra, es decir un aprendizaje memorístico, su estrategia básica es el repaso, estas tácticas son útiles si la información por aprender no tiene una significatividad lógica o tienen poca. En otra clasificación se encuentran las estrategias de elaboración_ en las cuales el estudiante integra y relaciona la nueva información con los conocimientos previos, lo que permite que se realice un procedimiento y una clasificación más acorde, pertinente y con una mayor significatividad. En ésta se distinguen básicamente dos tipos uno simple y el otro complejo.

Las estrategias de organización son otra clasificación por medio de las cuales el estudiante realiza una organización constructiva de la

información, con la “intención de lograr una representación correcta de ésta, explotando ya sea las relaciones posibles entre sus distintas partes y/o las relaciones entre la información que se ha de aprender y las formas de organización esquemática internalizadas por el aprendiz”¹⁰⁴, al igual que la anterior clasificación, permiten que el estudiante construya y encuentre sentido a lo que esta relacionando o aprendiendo. El siguiente cuadro esquematiza lo antes planteado:

Cuadro 1. Clasificación de las estrategias de aprendizaje (basado en Pozo, 1990).

Proceso	Tipo de estrategia	Finalidad u objetivo	Técnica o habilidad
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple	Repetición simple y acumulativa
		Apoyo al repaso	Subrayar Destacar Copiar
Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento simple	Palabras claves Rimas Imágenes mentales Parafraseo
		Procesamiento complejo	Elaboración de inferencias Resumen Analogías Elaboración conceptual
	Organización	Clasificación de la información	Uso de categorías
		Jerarquización y organización de la información	Redes semánticas Mapas conceptuales Uso de estructuras textuales

Fuente: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. CEDEUIS. Centro para el Desarrollo de la Docencia. Bucaramanga, 2006

¹⁰⁴ DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Op. cit., p. 70.

La siguiente clasificación tiene de base el tipo de información que ha de aprenderse. Para los contenidos declarativos se tienen estrategias para la información factual y para la información compleja. Las primeras para aprendizaje de datos, listas de palabras, o pares asociados de palabras; entre estas estrategias se tienen la repetición simple, parcial y acumulativa, efectiva para recordar términos en orden determinados; la organización categorial que consiste en agrupar conjunto de nombres y aprenderse el conjunto en cualquier orden y las de elaboración verbal o visual que consiste el aprender palabras asociadas a contextos. Las segundas, es decir las de información compleja, referente ya a conceptos, proposiciones, explicaciones, se presentan estrategias como la representación gráfica de redes conceptuales, el resumir textos, la elaboración conceptual, y las anotaciones y formular preguntas. En lo que respecta a la representación gráfica de redes conceptuales se utiliza para integrar información en una forma única y coherente, en forma jerárquica, secuenciales o de agrupamiento; en lo que respecta a resumir textos su utilidad como su nombre lo indica es expresar de forma sintética y ordenada la información mas interesante o de mayor relevancia de un texto. En lo que respecta a la elaboración conceptual, su propósito es lograr un aprendizaje de conocimientos en profundidad, mediante relaciones entre otros tipos de conocimientos o conocimientos previos y la nueva información, de tal forma que resulten fácilmente aplicables. En lo que respecta a hacer anotaciones y formular preguntas, es una estrategia útil en la lectura de un texto, para lo cual es necesario que el estudiante tenga claro que es lo que va a aprender, y así poder identificar y recogerlo en preguntas o anotaciones.

4.1.3 La Resolución de problemas como estrategia de enseñanza. Las estrategias que se trabajan durante la actividad educativa determinan parte del proceso y eficiencia de los resultados obtenidos en el aprendizaje y de la calidad de éstos. Es por esto, que una ciencia como la matemática que exige compromiso por parte del estudiante y del docente

ya sea por su importancia o por su complejidad, requiere de instrumentos, técnicas y estrategias que faciliten y brinden un verdadero aprendizaje.

Teniendo que la enseñanza debe propender a la formación de actitudes, cualidades, interés y valores en los educandos, las actividades que se promuevan tienen que estar dirigidas a una formación científica e integral. La resolución de problemas como estrategia de enseñanza es un camino a través del cual se quiere lograr un desarrollo pleno del estudiante en todas sus destrezas y dificultades, permitiendo la autonomía y con ello una actividad metacognitiva, una capacidad creativa y una construcción de conocimiento.

Por lo tanto, es una estrategia que le permite al estudiante enfrentarse a una diversidad de problemas, no solo de las ciencias, sino también de la cotidianidad, debido a que fomenta capacidades como planteamiento de hipótesis, diseño de experimentos, análisis del proceso y de los resultados, construcciones, competencias y valores. La idea de implementar la resolución de problemas como estrategia de enseñanza primero que todo es por su importancia en las matemáticas, y por su razón fundamental, además por que mediante ésta estrategia el estudiante puede observar y participar de la potencia y utilidad de las matemáticas.

La importancia de trabajar la resolución de problemas como estrategia de enseñanza se fundamenta en sus objetivos y propósitos que la acompañan, que ya no se trate de una simple transmisión de conocimientos, sino por el contrario de universalización de ellos, dejando a un lado esa enseñanza tradicionalista para abrir puertas que encaminen el proceso educativo. El objetivo actualmente de la enseñanza no es solo la aprehensión de conocimientos científicos, también se encuentra “el desarrollo de actitudes, capacidades e intereses, de la autonomía, de la

responsabilidad y del sentido crítico”¹⁰⁵, de tal forme que se pueda educar un individuo capaz de resolver situaciones por si mismo. Es propender por una educación en la cual “la formación de las actitudes, intereses y valores en los estudiantes para hacer de ellos individuos interesados por la ciencia”¹⁰⁶.

Antes de enunciar la fundamentación psicológica y didáctica de la estrategia, se dejaran en claro ciertas concepciones que se tejen alrededor de la resolución de problemas, como por ejemplo **qué es un problema, qué es un ejercicio, qué es resolver un problema, los tipos de problemas, dificultades para resolver un problema y las habilidades necesarias para resolver un problema**. Respecto a la **concepción de problema**, puede ser definido desde “el grado de dificultad que presente al individuo o desde el camino utilizado para su solución”¹⁰⁷, desde el primer criterio se define como “una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta”¹⁰⁸; desde el segundo criterio que es el camino utilizado para su solución, puede considerarse como “una situación en la cual se requiere del individuo, un tratamiento distinto de una mera aplicación rutinaria de fórmulas”¹⁰⁹. Otra definición general a qué es un problema seria “una situación que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre grupos de factores o variables, búsqueda que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de la

¹⁰⁵SIGUENZA, A. F. y SAEZ, M. J. Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la biología. Enseñanza de las ciencias. Vol. 8, No. 3. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 33.

¹⁰⁶ ESCUCERO, T. y LACASTA, E. Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos. Enseñanza de las ciencias. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003.p. 39.

¹⁰⁷ GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 44.

¹⁰⁸ GIL PÉREZ, D., MARTÍNEZ TORREGROSA, J. Y SENENT PÉREZ, F. Investigación y experiencias didácticas: El fracaso de la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. Enseñanza de las ciencias. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 44.

¹⁰⁹ GARCÍA, Op. cit., p. 45.

propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales”¹¹⁰.

Respecto a **qué son ejercicios**, son “herramientas a través de las cuales se pretende que los alumnos automaticen en un grupo de rutinas y procedimientos, asimilen determinados algoritmos por la aplicación mecánica de los mismos o simplemente memoricen las formalizaciones por medio de transposiciones simples desde un grupo de datos y condiciones físicas”¹¹¹, la diferencia mas notable que se puede establecer entre los ejercicios y los problemas se encuentra en estos últimos por los aportes y construcciones que debe hacer el estudiante.

Respecto al **proceso de resolver problemas**, este puede ser explicado según el objetivo que se le asigne a la resolución de problemas, según el proceso cognitivo involucrado, o según las particularidades mismas del proceso de resolución de problemas. Según el objetivo que se le asigne a la resolución de problemas la necesidad de que el estudiante aprenda a pensar “puede ser descrita como un proceso creativo, ya que solucionar problemas es pensar creativamente...hallar una solución a un problema, es un acto productivo”¹¹². Según los procesos cognitivos y las capacidades cognitivas involucrada incluye todos los procesos desde el reconocimiento hasta la solución, en los cognitivos (análisis, síntesis, evaluación, creatividad) y actividades cognitivas (identificar, comparar, clasificar, resumir, representar, relacionar variables, elaborar conclusiones). Según las particularidades mismas del proceso se considera el modelo desde que el estudiante lee el problema, lo interpreta en términos de tareas que se solicitan e ideas fundamentales que se requieren, selecciona los métodos, las estrategias y lo hechos que pueden conducirlo a la solución y, finalmente resolución del problema.

¹¹⁰ Ibid. p. 45.

¹¹¹ Ibid. p. 46.

¹¹² Ibid. p. 47.

Respecto a **los tipos de problemas**, se clasifican según la solución que requieren y el ámbito de aplicación que tienen, el objetivo para el cual se propone su resolución y la estructura misma del problema. Según el tipo de solución y el ámbito de aplicación, se clasifican en artificiales y reales, los primeros son aquellos que plantean los docentes y de los cuales se conoce su solución y los segundos son aquellos que no se conoce o tal vez no exista la solución, tiene un objetivo de interés científico, tecnológico o social. Según el objetivo para el cual se propone su solución, se encuentra la siguiente clasificación, en ejercicios de reconocimiento, que no son en si problemas y se utilizan para que el estudiante pueda realizar, representar datos y acontecimientos; en ejercicios algorítmicos, que no son verdaderos problemas y que tiene como fin la mecanización de procedimientos; en problemas de aplicación, aquellos que los estudiantes pueden ya resolver con sus conocimientos; en problemas de búsqueda, que son verdaderos problemas que requieren de la construcción de conocimientos, en este caso por el alumno; y en situaciones problemáticas, que exigen “la interpretación de situaciones reales, que requiere de la comprensión de la situación, la creación, modificación y adaptación de modelos para seleccionar, organizar e interpretar la información a partir de la situación y de estrategias para utilizar y transformar esta información y así llegar a la resolución de problemas”¹¹³.

Según la estructura, se pueden clasificar en problemas cuantitativos y cualitativos, los primeros “este tipo de problemas que representan al estudiante solamente la información esencial para su solución son escasamente adecuados como materia de entrenamiento y ejercicio para enfrentarse a problemas de la vida real”¹¹⁴, los segundos, “El problema

¹¹³ ARRIETA GALLASTEGUI, J. J. La resolución de problemas y la educación matemática: hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. Enseñanza de las ciencias. Vol. 7 No. 1. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 50.

¹¹⁴ KEMPA, R. F. Investigación y experiencias didácticas: resolución de problemas de química y estructura cognitiva. Enseñanza de las ciencias. Vol. 4, No. 2. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 52.

cualitativo ilustra un principio físico con referencia a una situación física concreta, y requiere un mínimo de trabajo cuantitativo”¹¹⁵.

Respecto a **las dificultades para resolver problemas**, existen diversos factores que impiden u obstaculizan el pleno desenvolvimiento de los estudiantes en la resolución de un problema, entre estos se tienen los factores ajenos al estudiante, las dificultades que enfrenta el estudiante cuando resuelve el problema y las dificultades relacionadas con las capacidades ya internas para resolver el problema. Referente a los factores externos comprende las ocasionadas por el currículo oculto, por ejemplo que no se va a poder resolver, que existe una fórmula o procedimiento para la solución, la generalización de un procedimiento como fuente de solución en la mayoría de los problemas planteados; por las actitudes de los docentes por ejemplo la desvalorización de las capacidades de los estudiantes, la no enseñanza de un proceso y organización en el trabajo de un problema y por último la no priorización e importancia del saber pensar en el educando; por la estructura y el tipo de problema, se tiene la presentación de la información y el subdireccionamiento que ejerce el problema con respecto al proceso de solución. Referente a las dificultades que enfrenta el estudiante en la resolución, se refiere al proceso de análisis y la comprensión del problema, por ejemplo la lectura superficial insuficiente para acceder a la información necesaria, la estructura no clara y organizada de la información, la no lectura cuidadosa del problema y entre otras que no se realizan adecuadamente y analíticamente durante el proceso de solución. Referente a las dificultades de orden interno para la resolución de problemas se hace énfasis en las habilidades cognitivas y cognoscitivas, como la carencia en la habilidad de construir procedimientos, la dificultad de crear un esquema de solución, la poca extrapolación de sus

¹¹⁵ GENYEA, J. Improving students' problem-solving skills: a methodical approach for a preparatory chemistry course. *Journal of Chemical Education*. Vol. 60. No. 5. En: GARCÍA, José Joaquín. *Didácticas de las ciencias*. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 53.

conocimientos a otras áreas, los problemas de memoria y entre otros que fomentan dificultades en el proceso de solución.

Respecto a las **habilidades mentales requeridas en la solución de problemas**, se tienen las habilidades cognitivas, metacognitivas, cognoscitivas del tipo declarativo y procedimental, la memoria y los estilos cognitivos. En las habilidades cognitivas se encuentran las de carácter superior como “el análisis, la síntesis, la transferencia de conocimiento y la creatividad”¹¹⁶; en las habilidades cognoscitivas se encuentran la observación e identificación del problema, el cuestionamiento, la modelización, el trabajo en grupo, el conocimiento y manejo de procedimientos y las habilidades de lectura y escritura; en las habilidades metacognitivas se encuentran la elaboración de planes para actividades, para evaluar el proceso y el manejo del tiempo; en las habilidades de memoria, estas son necesarias como fundamentos en la realización de análisis y demás procesos en la resolución de un problema; y por último en la habilidad por el estilo cognitivo son importantes cuando el estudiante es independiente del estilo, debido a que le permite transferir sus conocimientos y capacidades a otros espacios o situaciones.

Iniciando con fundamentación psicológica, se tienen teorías que explican según su paradigma el proceso de la resolución de problemas, entre se tienen la teoría asociacionista, la teoría de la Gestalt, la teoría del significado y la teoría del procesamiento de la información. Con respecto a la teoría asociacionista explica el resolver problemas como “la construcción de la salida de un laberinto o la realización de un rompecabezas, es decir que supone que el sujeto va probando diferentes respuestas hasta que puede resolver el problema”¹¹⁷, esta teoría propone los siguientes pasos para la resolución de un problema, primero el

¹¹⁶ GARCÍA VERA, A.B. Fundamentos de un método de enseñanza basado en la resolución de problemas. Revista de Educación. No. 282. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p 63.

¹¹⁷ GARCÍA, Op. cit., p. 29.

enfrentamiento y aplicación de procesos al problema, la selección de respuestas más adecuadas, el establecimiento de relaciones entre las respuestas y el problema y la aplicación de la jerarquización entre respuestas y situaciones similares ya trabajadas. Con respecto a la teoría de la Gestalt, el resolver problemas consiste “en una transformación que se realiza cuando se relacionan entre sí los elementos de una situación problemática”¹¹⁸, para esta teoría el resolver problemas es parte del pensamiento productivo, debido a que la solución supone reestructuración y encuentro de organizaciones.

Con respecto a la teoría del significado, establece un proceso de relación que realiza el individuo internamente entre las experiencias, conocimientos, los cuales llama esquemas y los elementos útiles en la resolución de problemas, de esta forma “la resolución de problemas puede ser entendida como un proceso de reestructuración en el que el sujeto debe ser capaz de dar significado a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos”¹¹⁹, lo que significa que el desarrollo y resolución de los problemas depende de las estructuras mentales que tenga y pueda hacer el individuo.

Con respecto a la teoría del procesamiento de la información, considera la resolución de problemas como un ordenador de entrada y salida, la entrada es la información del problema y la salida la solución. Lo que más caracteriza esta teoría es el procedimiento tan pautado, debido a que considera que “el hombre sólo procesa la información de manera serial, es decir que utiliza una estrategia de paso a paso para resolver problemas”, lo cual no se ha demostrado y más bien las últimas investigaciones demuestran lo contrario.

¹¹⁸ Ibid. p. 30.

¹¹⁹ Ibid. p. 31.

La fundamentación didáctica de la estrategia, presenta una serie de aspectos que se deben tener en cuenta para la enseñanza con resolución de problemas, en primer lugar se tienen los elementos contextuales de la acción didáctica entre estos la metodología, las características de los problemas, la presentación en que se hacen y el currículo oculto que se maneja en ellos; en segundo lugar los elementos personales tanto del docente como del estudiante, en esta parte se hace referencia al actuar tanto del docente como del estudiante, el uno en la enseñanza y el otro en la resolución.

La enseñanza tradicional y habitual que se ha formado en lo que respecta a la estrategia, se ha redireccionado, perdiendo el énfasis y los propósitos que a ésta le competen, y no logrando en los educandos despertar muchas de las habilidades que la estrategia puede proporcionar, esto acompañado de diversos errores que se cometen durante la enseñanza, como por ejemplo, la divulgación de la forma o proceso como puede ser resuelto, el escaso tiempo que se le otorgue al proceso, la asignación de una gran cantidad de problemas para ser desarrollados en casa, la diversidad de problemas artificiales como los expuestos por los libros con un grado de dificultad bajo, la mecanización de procedimientos y con unas soluciones únicas. Lo que impide y obstaculiza un mejoramiento de las habilidades, destrezas y conocimientos en el educando, por tal razón la implementación de prácticas metodológicas inadecuadas trae consecuencias en el aprendizaje de los estudiantes como “la pérdida de su creatividad, la incapacidad para resolver problemas abiertos y el bajo nivel en el manejo de conceptos científicos”¹²⁰.

La enseñanza basada en resolución de problemas presenta cuatro objetivos generales “el desarrollo de la creatividad, el desarrollo de la independencia cognoscitiva, la asimilación de sistemas teóricos y metodológicos de las ciencias y el desarrollo mismo de la capacidad para

¹²⁰ Ibid. p. 81.

resolver creativamente problemas”¹²¹. Para ser implementarla en el aula de clase es necesaria una organización y compromiso de los agentes implicados en la educación, de un material acorde a la estrategia y de una actitud y destreza por parte tanto del docente como del educando. Para la parte de matemáticas es esencial y fundamental, es una muestra de todos los alcances que tiene la ciencia y una forma de motivar e incluir al estudiante en el desarrollo pleno de sus competencias, llegando así, a formar seres con unos componentes que en la actualidad se necesitan, además de esto, es una herramienta que le brinda al estudiante la oportunidad de ampliar su conocimiento en otras ciencias.

El siguiente planteamiento muestra una forma de implementar la resolución de problemas en el aula de clase, en primera instancia la definición del problema: en esta fase se enuncia el problema y el educando debe encontrar las relaciones, la pregunta planteada, los datos que ofrece, las variables ya sean implícitas o explícitas, la información necesaria, la creatividad y demás habilidades cognitivas declarativas y de la memoria. En esta parte del proceso el docente debe fomentar ánimo y expectativas, es decir crear en ellos una motivación de capacidad para la solución del problema. La estrategia en esta parte puede ser colaborativa, grupal o individual, lo importante es que se genere debate y controversia con respecto al problema. En segunda instancia la búsqueda de estrategias: en esta fase el estudiante hace un recorrido de todos sus conocimientos, de las relaciones que puede realizar, de las formas o recursos que utilizar, planteando hipótesis, expresiones de relación que intentan formar un camino o estrategia para resolver el problema. Para esta fase el docente debe crear controversias en la cual el estudiante pueda argumentar y defender sus supuestos con respecto a las estrategias o modelos escogidos por ellos, sin dejar a un lado la motivación, el apoyo y la confianza puesta en cada uno de ellos, de tal forma que cree confianza, sentimiento de aprendizaje y de alegría por sus

¹²¹ Ibid. p. 84.

logros. El docente debe aprender a manejar los errores y las falencias de sus estudiantes, de lo contrario tendrán un grupo desanimado y poco interesado. Lo agradable de esta actividad es que el docente puede observar las capacidades de sus estudiantes, es decir puede realizar una evaluación a cada uno y mediante ésta formar grupos de trabajo colaborativo a partir de las estrategias escogidas. En tercera instancia el desarrollo de las estrategias: ya organizados los grupos de trabajo colaborativos cada estudiantes deberá resolver el problema utilizando las habilidades necesarias que le permitan generar discusiones a partir de ideas y de planteamientos de soluciones, en esta fase se encuentra el producto del estudiante, es decir la solución del problema y se espera que la comunicación sea notable y que el trabajo en grupo brinde ayuda a la solución, incorporando actitudes de trabajo y apoyo entre ellos mismos; y en una cuarta instancia la síntesis: ya terminada la anterior etapa, la síntesis es la fase donde intercambian las soluciones, se hace una retroalimentación y verificación de los resultados a partir de otras soluciones y de las propias mediante una puesta en común. Lo importante de esta etapa es la evaluación que debe hacerse con respecto a los procesos que el estudiante manejó, de las habilidades que utilizó y de las dificultades que presentó.

Lo anterior es una propuesta de trabajo en el aula, es una forma metodológica con la cual el docente puede trabajar la resolución de problemas. En la implementación dada a la estrategia, se pudo observar la importancia del papel del docente en el éxito de la estrategia y en sus estudiantes, y se puede concluir que el propósito debe ser acompañar el manejo de la resolución de problemas, que requiere de tiempo, paciencia, práctica, compromiso, espíritu por enseñar y unos buenos principios ante la estrategia y como persona. Los docentes deben romper con ese paradigma marcado ante las matemáticas y más en la resolución de problemas, donde el profesor es quien debe hacer todas las explicaciones, crear los caminos de solución, hacer ejercicios y realizar o

proponer problemas similares donde se pueda utilizar la misma estrategia. Es necesario que el docente planee actividades innovadoras, que lleven al análisis y comprensión del problema más no a la estrategia de solución, a reconocer lo importante de la lectura, a disminuir las dificultades afectivas, cognoscitivas, culturales y sociales, como la apatía, la Pereza, la equivocación con el ridículo, el creer en su poco análisis, la incapacidad por interpretar el problema, el utilizarse y conformarse con un único modelo o forma de solución y en cambiar la percepción hacia el que sabe y quien tiene siempre la única verdad es el docente. Lo más importante será el amor, la entrega, el interés y la motivación que pueda realizar ante las dificultades y logros que obtengan sus estudiantes.

Si se realiza un manejo adecuado de la enseñanza por resolución de problemas, se puede concluir que es una forma divertida y bien contextualizada de aprender matemáticas significativamente, todo es esfuerzo y entrega por parte del docente y del estudiante, aquí la participación mutua será la chispa que le brinda a la estrategia el éxito y alcance que a ella le confiere, es por esto que los agentes implicados deben tener presente e ir evaluando constantemente el proceso, para que de esta manera se pueda llevar un control de todo y se pueda retroalimentar a partir de las falencias o errores que se cometan.

4.1.4 Investigación en el Aula (IA) como estrategia de aprendizaje. La investigación en el aula es un proceso que sistematiza resultados y proporciona herramientas para mejorar problemáticas que se presentan en los espacios educativos. Al docente le es importante desarrollarla y ejecutarla continuamente debido a que le permite un conocimiento en las dificultades, fortalezas, destrezas y aspectos a tener en cuenta en la práctica educativa, lo que proporciona un conocimiento amplio del grupo como tal, con todas sus falencias y con todas sus dificultades. Este tipo de investigación “es una forma de estudiar, de explorar una situación educativa, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como

<<indagadores>> los miembros del colectivo de la realidad investigada”¹²². El objeto de estudio de la investigación en el aula se presenta en situaciones problemáticas o susceptibles a ser mejoradas; aplicadas por los actores que intervienen en el proceso, en este caso los estudiantes, profesores o expertos en investigación, no tan indispensables como los dos primeros; la recogida de información procede de diversas formas como registros anecdóticos, notas de campo, observadores externos, registros en audio, entrevistas, cuestionarios, pruebas de rendimiento de los alumnos, diarios, relatos, etc.; que tienen como fin mejorar la práctica educativa. Lo que identifica a la investigación en el aula como estrategia en la cual tanto el docente, como el estudiante intentan dar solución a una serie de dificultades que se presentan y que tienen como fin en la educación, ser superadas.

Debido a las constantes preocupaciones de los docentes y estudiantes en las diversas problemáticas que se presentan en los espacios educativos, “el enfoque de investigación-acción emerge como opción teórica y metodológica para investigarlas y transformarlas”¹²³. Maciel describe la siguiente secuencia como una serie de pasos que permiten desarrollar un proceso de investigación en el aula: identificación del área problemática, organización del equipo de trabajo, exploración de la situación inicial, planteo de conclusiones en informe escrito y puesta oral en común, enunciado del problema y formulaciones de objetivos, identificación de factores a modificar y planteo de hipótesis, planificaciones de estrategias a desarrollar, aplicación de estrategias y valoración de su impacto mediante la aplicación de instrumentos de investigación, planteamiento de reflexiones y conclusiones, revisión del plan general y replanteo de

¹²² CARR, Wilfred. Calidad de la Enseñanza e Investigación Acción. En ARBELÁEZ, Ruby (Compiladora). Investigación en el aula. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEUIS, 2006. p.18.

¹²³ MACIEL, Cristina. La investigación acción como estrategia de aprendizaje en la formación inicial del profesorado. En: ARBELÁEZ, Ruby (Compiladora). Investigación en el aula. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEUIS, 2006. p. 40.

hipótesis-acción, nuevas observaciones y reflexiones y comunicación pública del proceso realizado¹²⁴.

La uve heurística es un proceso que se realiza como ayuda estratégica para resolver un problema o para lograr interpretar, entender un procedimiento. Lo que permite a los estudiantes y docentes clarificar los objetivos de un trabajo. Por ejemplo, la siguiente estructura permite dar a conocer la forma en que se realiza y lo que se pretende alcanzar cuando se presenta una muy frecuente problemática: el interés de los educandos, y plantea ¿Cómo despertar el interés por aprender en el educando mediante la resolución de problemas? (Véase Anexo B. La V Heurística).

4.2 ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación es un proceso que requiere de un seguimiento, de unas estrategias teóricas y prácticas, de una conceptualización pertinente, y de un conocimiento de sus principios y funciones, de tal forma que pueda lograr tener claro que factores o aspectos son esenciales y prioritarios en el desarrollo del proceso. La presente sección intenta dejar claro cada uno de estos aspectos y el desarrollo que le compete.

4.2.1 Visión crítica frente a la evaluación. El proceso de mejoramiento que se ha querido emprender frente a la educación ha traído consigo una serie de cambios y reestructuración que tienen como fin el desarrollo pleno de una educación con miras a un ser de sociedad, es decir capacitado y competente en todas sus dimensiones. La evaluación por ser un proceso que tiene la responsabilidad de manifestar las fallas, las actitudes, las capacidades y toda la gama de cualidades tanto del educando, del docente y de la misma comunidad educativa, debe ser el ente formador y acompañante constante en la excelencia educativa.

¹²⁴ Ibid. p. 41.

La problemática en lo que respecta a la evaluación, surge desde la misma concepción que se tiene frente a ella, una gran parte de los docentes la definen como examen cuantitativo que se realiza periódicamente. Si se parte de este pensamiento, que por supuesto es muy errado, se está abriendo camino a una serie de grandes consecuencias que se manifiestan al instante o después del proceso educativo, como son la deserción, la apatía por el estudio, la inconformidad del educando, el no sentir que la escuela es el espacio del desarrollo personal en todo el sentido de su palabra, y para analizar el no fomento de estudiantes con capacidad y potencialidades que se necesitan. En palabras cortas, se tiene una serie de consecuencias que pueden ser muy satisfactorias o muy decepcionantes, por tal razón los educadores deben reestructurar y casi podría decirse cambiar la forma o el concepto que se tenía o se tiene hacia la evaluación y verla como un instrumento que permite ver más allá del simple medir cognoscitivo del estudiante.

Cuando el docente se enfrenta a un aula o espacio de formación, el estudiante siempre busca que todas sus cualidades, aportes, compromisos, capacidades y destrezas sean tenidos en cuenta, en el instante de realizar la medición. La evaluación en todo momento debe acompañar el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que así el estudiante sienta que es un ser participe e importante, y de esta manera se pueda desechar ese paradigma de educación tradicional, en la cual solo los exámenes proveen aprendizaje.

Haciendo un pequeño paréntesis frente a toda esta problemática que se vivencia ante la evaluación, existe algo más aterrador por así decirlo que enfrenta la educación actual, y es el propósito al que lo han llevado ciertos dirigentes o administrativos, cambiando su fin formativo por un fin económico. Ciertas instituciones de educación y entes administrativos están llenando sus bolsillos, con las contrataciones que las entidades territoriales hacen con ellas, en las cuales cada establecimiento toma una

cierta cantidad de estudiante y por cada una de ellos se les da una suma considerable de dinero, y los forma, por así decirlo, debido a que la mayoría de los casos estos planteles no cuenta con los espacios fundamentales para la realización integral de un ser. El problema se da por que no se realiza una evaluación honesta y objetiva a los establecimientos a las cuales se les otorga este tipo de contrataciones, por lo que las instituciones no argumentan honestamente la cantidad de estudiantes.

4.2.2 Concepto de evaluación. Debido a los cambios, reestructuraciones y aportes que se han realizado a la educación, se hace de vital importancia una evaluación que apunte al mejoramiento del aprendizaje y que proporcione elementos que ayuden a formular juicios en pro de la institución, del docente y del educando. Por esto y más razones que se omiten se quiere definir o conceptualizar el término evaluación, que es "*la reunión sistemática de evidencia, a fin de determinar si en realidad se producen ciertos cambios (aprendizajes) en los alumnos, y controlar, también, el estadio del aprendizaje en cada estudiante*"¹²⁵ lo que beneficia el control de la calidad de la enseñanza y del aprendizaje. La evaluación es un proceso que se interesa por verificar el cambio producido por el estudiante y hasta que punto se ha producido el cambio.

En el ámbito de la educación ofrece una "*amplia gama de propósitos, bases de comparación, formas de llevarlas a cabo, áreas de interés principal, etc.*"¹²⁶. Lo que proporciona una generalización de los aportes tan numerosos que puede realizar. Dejando claro que evaluar no es solamente medir, sino que es un proceso que abarca una gran variedad de evidencias y juicios más allá de un habitual examen final, se puede afirmar que su esencia en palabras cortas, es una valoración de los logros alcanzados y una ayuda para determinar el grado en que evolucionan los

¹²⁵ CHADWICK, Clifton B. y RIVERA, Nelson. Evaluación formativa para el docente. Buenos Aires: Paidós, 1991. p. 38.

¹²⁶ Ibid. p.40.

estudiantes frente a las metas y logros propuestos. Además, como ya había enunciado, no es un control solo para el educando es también para la misma comunidad educativa, ya que sus resultados pueden ser consecuencia de diversos factores internos o externos a la institución formativa.

La importancia que tiene un proceso sistemático como la evaluación frente a la propuesta educativa, acoge un panorama de responsabilidad en el mejoramiento de ésta, ya que es en ella donde se manifiesta y es la que permite ver la búsqueda de estrategias que promuevan una educación pertinente y con miras hacia la excelencia, que es en resumidas palabras: la dinamizadora del proceso de formación. A un futuro no muy lejano se espera que la educación mediante todas sus reformas sea la formadora de ciudadanos comprometidos y con capacidades para afrontar los retos de esta sociedad tan cambiante, es por esto y muchos otros factores como los económicos, sociales y entre otros que nuestra evaluación debe sentar las bases de ser primordial y de alta importancia en este proceso. Para todo esto se requiere un cambio tanto en las concepciones, paradigmas y propósitos.

El proceso como así lo se ha llamado, para la parte educativa debe estar dirigido y continuamente analizado por toda la comunidad educativa y en especial por los docentes, dejando claro que todas las actividades que se realizan y que tienen fin valorativo en la mayoría de los casos, se realizan para los estudiantes con el objetivo de dar respuestas, recomendaciones y hasta causales en las diversas actividades a los que continuamente es participe. La finalidad que tiene la evaluación en breves palabras es realimentar los procesos y las actividades educativas, y la intención es diagnosticar, valorar, proponer y tomar decisiones en pro del mejoramiento estudiantil y educativo, para esto se necesita que sea eficaz, eficiente y efectiva. La forma de una evaluación acorde y pertinente. Es por esto que debe ser un elemento que integre los

procesos de enseñanza aprendizaje y además que sea democrática, formativa, concertada, pertinente, justa, equitativa, de calidad y comunicativa, y no una herramienta que se realiza como forma de manejo, de poder y hasta de temor en los educandos. Con esto en mente a la hora se esta atendiendo a un modelo pedagógico ideal como lo es la formación integral y no un reconocimiento o medición con respecto a un logro.

Todo la realización u obtención de las actividades requiere de un compromiso de toda los agentes implicados y de toda una serie de estrategias y recursos que orienten y den el rumbo al proceso de formación, y que dependen de diversos factores, como por ejemplo, el número de estudiantes, el modelo pedagógico, los procesos de enseñanza, el nivel de entrada de ellos, la diversidad, la ubicación, los objetivos trazados, entre otras. Por tanto la evaluación debe velar por la eficiencia, el desarrollo de las competencias y el aprendizaje del educando en todas sus manifestaciones y formas.

Para terminar, la evaluación tiene tres propósitos principales, uno al inicio (diagnostico), otro durante (formativa) y un último al finalizar (sumativa). Una verdadera evaluación requiere de todo un verdadero empeño por parte del docente, de la institución, de sus políticas y de toda una serie de recursos y espacios que permitan valorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

4.2.3 Principios de evaluación. Los principios son el horizonte que debe tener o al menos los puntos más generales a los cuales la evaluación debe responder desde su misma definición hasta su misma consolidación como proceso. En la visión y el mismo concepto de evaluación se ha dado un pequeño énfasis de los rasgos más generales que la componen y de su consideración conceptual. La evaluación debe obedecer a un proceso reflexivo y crítico; proporcionar información para conocer, comprender y

transformar todo el proceso educativo; formar parte de todo el proceso educativo; cumplir con los objetivos para los cuales se está empleando; usar diferentes estrategias y cuestionar la calidad de las usadas; usar democráticamente el poder de ella; conocer las limitaciones de los instrumentos; ser el punto de partida para la realimentación y mejoramiento del proceso educativo; dinamizar el aprendizaje y evaluarse¹²⁷.

4.2.4 Funciones de la evaluación. El reconocimiento de las funciones que tiene la evaluación actualmente permite darle una mirada bastante crítica a esa educación tradicional que antes o que en algunas instituciones de hoy se implantan; nos permite observar todo el proceso de cambio y el proceso de reestructuración que se ha venido trabajando y de todas las causales que lo provocaron, y además nos ayuda a trazar propuestas dirigidas, o, mejor encaminadas al desarrollo y mejoramiento de su práctica y por lo tanto a la educación como tal. Las finalidades están marcadas por los propósitos; y las funciones están referidas al papel que desempeñan para la sociedad, para la institución, para los procesos de enseñanza y aprendizaje, y para los implicados en este proceso. Con todo lo anterior es lógico reconocer que la evaluación tiene la función de acelerar y acrecentar la calidad de la formación que la institución este implantando y desde luego tendrá la directriz en el funcionamiento y calidad de la enseñanza y del aprendizaje, ya que es ella donde se abre y cierra el proceso.

*** FUNCIONES CON EL ESTUDIANTE:**

Partiendo que la educación esta dirigida para los educandos y la evaluación es el proceso de información y formación que valora de forma cualitativa y cuantitativa al estudiante.

¹²⁷ ARBELÁEZ, Ruby. Evaluación del aprendizaje: El sentido de la evaluación. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 11.

La función que tiene frente a los estudiantes debe estar bien determinada y encaminada, debido a que debe crear estrategias de control, autorregulación y autovaloración personal. Se plantean como funciones para el educando: en primera instancia la motivación del aprendizaje, que no debe ser un medio de frustración y molestia para el estudiante, sino un ente promotor de aprendizaje; en segunda instancia el fijar el aprendizaje, es decir valorar el nivel de aprendizaje durante la enseñanza, que puede ser de diversas formas; en tercera instancia como fuente de información en la cual el educando observe la secuencia, las falencias y los aprendizajes obtenidos; en cuarta instancia el reforzar las áreas de estudio en las que aprendizaje ha tenido dificultades; en quinta instancia en dirigir su atención hacia los aspectos centrales del material de estudio; y en última instancia mantenerlo consciente de su grado de avance.

*** FUNCIONES CON EL PROFESOR:**

Los estudiantes en lo que respecta a la evaluación exigen equidad y justa valoración de sus alcances, ó tal vez un poco mas de eso; es por esto que el docente debe estar muy actualizado de la función que tiene la evaluación con respecto al proceso de enseñanza. "Si consideramos a la enseñanza como el control de las situaciones en las que ocurre la modificación de conducta o la adquisición de una habilidad en el alumno, es importante que el educador cuente con los procedimientos e instrumentos idóneos para juzgar el grado en que se dan los cambios, tanto al final del proceso como durante el mismo"¹²⁸. Atendiendo a esto se enuncian como funciones de la evaluación la orientación, el diagnóstico, el pronóstico, el afianzamiento del aprendizaje, la retroalimentación, la motivación, el ambiente escolar y la preparación para la vida. La evaluación permite así, al docente: en primera instancia el alcance de los objetivos y en que medida se da el logro; en segunda instancia la retroalimentación al proceso de enseñanza; en tercera instancia la

¹²⁸ Ibid. p. 9.

viabilidad de los programas; en tercera instancia el aprender de los errores para evitar volver caer en ellos; en cuarta instancia el asignar calificaciones justas y representativas; en quinta instancia el reforzamiento de las áreas de estudio de poca eficiencia; en sexta instancia el análisis de las causales de las deficiencias en las metas y la orientadora en las toma de decisiones; y en una ultima instancia el conocimiento de los capacidades, cualidades y procesos internos de cada estudiante y por lo tanto un diagnostico de sus fallas en el aprendizaje. Moran concibe la evaluación “no como 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 de los aprendizajes que ambos perseguían”¹²⁹.

*** FUNCIONES CON LA INSTITUCIÓN:**

A rasgo general la evaluación tiene el papel del control en todo el sentido de la palabra frente a la educación, frente a las informaciones, procesos, acciones, alcances, decisiones, una cadena de juicios que tienen como finalidad, el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje y desde luego de la institución, trayendo consigo una serie cambios, reformas y/o tendencias a las políticas, modelos, normas, objetivos que sirven de referencia en el proceso que orienta la institución, que pueden ser académicos, disciplinarios, políticos, económicos y administrativos.

El propósito de la educación es lograr una sociedad democrática y abierta a cambios e intentar construir en los aprendices capacidades y cualidades que contribuyan a su desenvolvimiento en la sociedad, y como se había enunciado anteriormente, la evaluación tiene una gran participación en cuestión de mejoras y valoraciones, es la encargada de dar rumbos que orienten tanto al docente, a la institución y al estudiante en cada una de

¹²⁹ Ibid. p. 10.

sus labores y que a medida que se obtengan resultados se tomen las convenientes decisiones y acciones.

4.2.5 Evaluación por competencias. Es una evaluación a las capacidades del ser humano o las habilidades que se ven intervenidas desde lo social, puede decir que la evaluación por competencias es el camino de la educación, es el horizonte que conlleva a la formación de ciudadanos críticos, gestores, libres de sus ideas y de sus propósitos, es decir formadora de individuos íntegros y pertinentes. Desde una clasificación teórica se reconocen dos enfoques a este tipo de evaluación, una la reconoce como un conocimiento actuado de carácter abstracto, universal e idealizado y la otra como las capacidades que desarrolla un sujeto en un contexto.

Si hacemos un examen a cada uno de los términos que la componen, es decir a evaluación y a competencia, se puede inferir que es un proceso que abarca diferentes espacios y procesos que se deben desarrollar o implementar en el estudiante, para esto es necesario que el docente a cargo realice un trabajo metodológico con una serie de actividades que ayuden a su realización. Para una evaluación centrada en bases de competencias la institución educativa debe propiciar en sus educandos un ambiente que proponga concepciones en el saber ser, en un saber hacer, en un saber aprender, en un saber desaprender y en un saber para el servicio.

Esto requiere que tanto los docentes como el establecimiento educativo promuevan e implementen estrategias de enseñanza y aprendizaje que tengan fundamentos en lo instructivo, en lo educativo y en lo desarrollador, y que en dichas estrategias siempre esté presente el desarrollo de competencias como las comunicativas (escuchar, hablar, leer y escribir), el trabajo individual dentro de un colectivo, la inteligencia emocional, la resolución de conflictos, el idioma extranjero, el manejo

tecnológico y entre otras. Existen propósitos principales en la evaluación, el diagnóstico, lo formativo y el sumativo. En primera instancia se tiene la **Evaluación Diagnóstica** que se define como “el conocimiento de lo que sabe el alumno al comenzar una unidad educativa y la identificación de información relacionada con áreas problemáticas de su conducta con respecto al aprendizaje”¹³⁰. Cuando se inicia un curso o tema por aprender el docente debe diagnosticar los conocimientos y las actitudes que tienen y puede desarrollar los educandos con el nuevo aprendizaje. No es aconsejable iniciar una enseñanza sin tener claro cuáles son las capacidades con las que los estudiantes inician su labor. Si no se parte de esta concepción es difícil asegurar que se obtendrán los objetivos trazados, por esto es recomendable dedicarle tiempo a esas debilidades y convertirlas en fortalezas, de tal manera que le permita al docente replantear sus estrategias de enseñanza y los temas a tratar, de tal forma que el ambiente que se genere sea activo, dinámico, participativo y confortable.

El propósito de la evaluación diagnóstica “es la obtención de información acerca del estado de la persona, proceso, programa o componente, para poder saber en qué situación está”¹³¹, y cumple con dos finalidades: “proporcionar los antecedentes necesarios para que cada alumno comience el proceso de enseñanza-aprendizaje en el punto más adecuado de la secuencia de instrucción, de modo que pueda iniciar con éxito los aprendizajes, y la de identificar las causas de las deficiencias reiteradas en el logro de uno o más aprendizajes”¹³². La evaluación está orientada a dar respuesta a un tipo de preguntas como las siguientes, ¿qué objetivos son necesarios y apropiados para cada alumno en relación con su propia capacidad inicial?, ¿cuál es el nivel de rendimiento actual de cada alumno, en relación con una jerarquía de objetivos que se proponen para él?, ¿qué actividades de aprendizaje son más adecuadas

¹³⁰ CHADWICK, Clifton B. y RIVERA, Nelson. Op. cit., p. 40.

¹³¹ Ibid. p. 42.

¹³² Ibid. p. 41.

para el alumno?, ¿cuáles son los problemas de aprendizaje que tienen los alumnos?. Para terminar “la evaluación diagnóstica no debe dar origen a calificaciones, pero si es fundamental que la información que se derive de ella sea comunicada a los distintos profesores que trabajan en el mismo curso y sea analizada en detalle por ellos”¹³³

En segunda instancia, se tiene la **Evaluación Formativa** que sirve de ayuda en el mejoramiento de proceso de aprendizaje, debido a “que provee de información al estudiante y al maestro sobre el progreso del alumno en relación con un programa específico de enseñanza-aprendizaje”¹³⁴. Por ser una evaluación que se realiza durante todo el proceso de aprendizaje tiene grandes implicaciones y responsabilidades en la formación del estudiante, debido a que es en este proceso donde el docente realiza la mayor interacción que puede tener con el estudiante. Si profesor desea reafirmar lazos que contribuyan al conocimiento y ayuda de todas las dificultades a que cada uno se ve sometido, este es el mejor espacio y la mejor herramienta para llegar a ellos, el profesor no debe olvidar que él además de ser su compañero, es su amigo. Cuando los formadores asuman este papel en la educación los resultados en nuestros estudiantes serían diferentes a los que se están presentando.

En este proceso la integralidad del educando inicia su faceta con apoyo del docente debido a que ella se puede lograr formar en valores, como la responsabilidad, ética, justicia y entre otras, que determinan un modelo pedagógico basado en la persona. Si tenemos claro que evaluar es valorar, comprender y comprometerse con la educación y actividad formadora, es claro reafirmar que el docente tiene que ser una persona que además de conocimiento debe estar alimentado de muchas cualidades y actitudes.

¹³³ Ibid. p. 44.

¹³⁴ Ibid. p. 40.

La evaluación formativa es una muestra de información y desde luego una herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo le permite conocer el nivel de los estudiantes con respecto a los objetivos, la asignación específica de tareas, las estrategias de enseñanza a seguir o cambiar, las dificultades tanto personales como académicas y entre otras decisiones, que lo reafirman como un orientador y formador.

El propósito “es formar a la persona, al proceso, los materiales o los programas, de una manera tal, que los lleve a un buen funcionamiento y a alcanzar en forma exitosa los objetivos de instrucción”¹³⁵. La evaluación formativa, se precisa para dar respuesta a interrogantes, tales como ¿cómo está progresando el alumno en la unidad?, ¿es suficientemente comprensible la siguiente unidad para los alumnos?, ¿hay que cambiar los medios que se están empleando para poder progresar en el programa?, ¿cómo hay que modificar el programa de estudios del estudiante para ayudarlo a tener éxito?, ¿cómo podemos mejorar esta unidad?. Con toda esta información es claro afirmar que la evaluación formativa “tiene dos consecuencias: de retroalimentación al alumno y al profesor y descubrimiento de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En tercera instancia, se tiene la **Evaluación Sumativa**, en esta parte del proceso se identifica “cuánto ha aprendido un alumno en cierto punto de su carrera educativa, con el fin de calificarlo, decidir si pasa al punto siguiente, etc.”¹³⁶. Ésta evaluación es algo así como una revisión de todo el proceso de aprendizaje que ha acompañado al educado durante todo la enseñanza, no es un examen final que determina si el estudiante alcanza o no los logros de los objetivos. La evaluación sumativa como así lo indica su nombre, es una valoración sumada de todos los procesos que ha llevado a cabo el educando y el nivel en que los ha logrado. Por lo tanto, se espera que el docente lo asuma como algo mas que una calificación,

¹³⁵ Ibid. p. 45.

es decir que le encuentre sentido a lo que el educando realiza con sus esfuerzos, el enriquecimiento de su conocimiento y actitud, y de su evolución en toda su desarrollo integral.

No pasando por alto que debe asegurar la calidad del estudiantado, debido a que todo este proceso se puede confundir o verse desde otra instancia que no es la correcta. Algunos docentes pensarán que esto será promover al estudiante solo por sus esfuerzos y desde luego no es así, él debe dar muestra de sus potencialidades, destrezas y que se encuentra en un estado de capacidad frente a las nuevas exigencias y al nivel esperado. La evaluación sumativa como ya se había enunciado se realiza al finalizar una o más unidades de aprendizaje, con el propósito de “determinar si el alumno ha logrado los aprendizajes establecidos en los objetivos terminales de dichas unidades y con el propósito de asignar calificaciones”¹³⁷. Lo que significa que el propósito de la evaluación busca dar respuesta a interrogantes como ¿el desempeño del estudiante es suficiente para ser promovido?, ¿es este programa de una calidad suficiente como para que la escuela lo aplique?, ¿este alumno posee los conocimientos mínimos requeridos para ingresar a la universidad? y entre otras, que buscan dar respuesta a los logros y consecuencias que se pueden alcanzar.

¹³⁶ Ibid. p. 41.

¹³⁷ Ibid. p. 47.

BIBLIOGRAFÍA

DELORS, Jacques. La Educación Encierra un Tesoro. Madrid: Gráfica internacional, 1996. p. 148.

HENAO, Myrian. Políticas Públicas y Universidad: estudio sobre las políticas públicas para la capacidad científica de la educación superior en Colombia. Santa fe de Bogotá: Corcas Editores, 1999. p. 177.

ICFES. Reinención de la Universidad: Prospectiva para soñadores. Santa Fe de Bogotá: División de Procesos Editoriales, Secretaria General del ICFES, 1994. p. XIV.

MALAGÓN, Luis Alberto. Universidad y Sociedad: pertinencia y educación superior. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio, 2005. p. 47.

HENAO, Myrian. Educación Superior Sociedad e Investigación: cuatro estudios básicos sobre educación superior. Bogotá: Servigrafics, 2002. p. 103.

POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La nueva cultura del aprendizaje. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 4.

PÉREZ, María del Puy y otros. Concepciones sobre el aprendizaje en los estudiantes universitarios: El aprendizaje como producto o como proceso. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p.2.

POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La teoría de la equilibración de Piaget. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p.2.

POZO MUNICIO, Juan Ignacio. La teoría del aprendizaje de Vigotsky. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 3.

AUSBEL, D. Novack, J. Hanesian, H. Significado y aprendizaje significativo. En: PÉREZ, Martha Ilce (Compiladora). Teorías del aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 2.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: VISOR DIS., S.A. 2000. p. 21.

ACODESI. La formación integral y sus dimensiones. Tercera Edición. Bogota: Kimpres, 2003. p.13.

YUS, Rafael. Educación integral: Una educación holística para el siglo XXI. Bilbao: Desclée, 2001. p. 25.

TOVAR, Maria. El significado de la formación integral en estudiantes de último semestre de salud. <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol33No4/cm33n4a2.htm> .

HENAO, Miriam Compiladora. Educación superior sociedad e investigación: Cuatro estudios básicos sobre educación superior. Bogota: Servigrafics. p. 106.

JACQUES, Delors. La educación encierra un tesoro. Madrid: Santillana de ediciones, 1996. p. 95.

LÓPEZ, Alfonso. Necesidad de promover una formación integral. http://riial.org/espacios/dpersona_desafio1.php

CORREDOR, Martha Vitalia y ARBELÁEZ, Ruby. "Evaluación y formación integral". Revista Docencia Universitaria volumen 4, no. 1 (2003): 121-131.

POSNER, George. Análisis de currículo. Segunda edición. Bogotá: McGraw-Hill, 1998. p. XXVI.

STENHOUSE, Lawrence. Currículo. En: Villamizar, Constanza (compiladora). Currículo. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2005. p.38.

VILLAMIZAR, Constanza Compiladora. Currículo. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2005. p. 51.

DÍAZ, Ángel. Didáctica y currículum: Convergencias en los programas de estudio. Buenos aires. Piados. p. 20.

DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención. En: CORREDOR, Martha (Compiladora). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Bucaramanga: Ediciones UIS – CEDEDUIS, 2006 p.75.

DÍAZ, Frida y Otros. Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo. México: McGraw Hill Interamericana. 2002. p. 140.

SIGUENZA, A. F. y SAEZ, M. J. Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la biología. Enseñanza de las ciencias.

Vol. 8, No. 3. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 33.

ESCUCERO, T. y LACASTA, E. Las actitudes científicas de los futuros maestros en relación con sus conocimientos. Enseñanza de las ciencias. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003.p. 39.

GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 44.

GIL PÉREZ, D., MARTÍNEZ TORREGROSA, J. Y SENENT PÉREZ, F. Investigación y experiencias didácticas: El fracaso de la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. Enseñanza de las ciencias. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 44.

ARRIETA GALLASTEGUI, J. J. La resolución de problemas y la educación matemática: hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. Enseñanza de las ciencias. Vol. 7 No. 1. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 50.

KEMPA, R. F. Investigación y experiencias didácticas: resolución de problemas de química y estructura cognitiva. Enseñanza de las ciencias. Vol. 4, No. 2. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 52.

GENYEA, J. Improving students' problem-solving skills: a methodical approach for a preparatory chemistry course. Journal of Chemical Education. Vol. 60. No. 5. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p. 53.

GARCÍA VERA, A.B. Fundamentos de un método de enseñanza basado en la resolución de problemas. Revista de Educación. No. 282. En: GARCÍA, José Joaquín. Didácticas de las ciencias. Bogotá: Cooperativa Editorial del Magisterio, 2003. p 63.

CARR, Wilfred. Calidad de la Enseñanza e Investigación Acción. En ARBELÁEZ, Ruby (Compiladora). Investigación en el aula. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p.18.

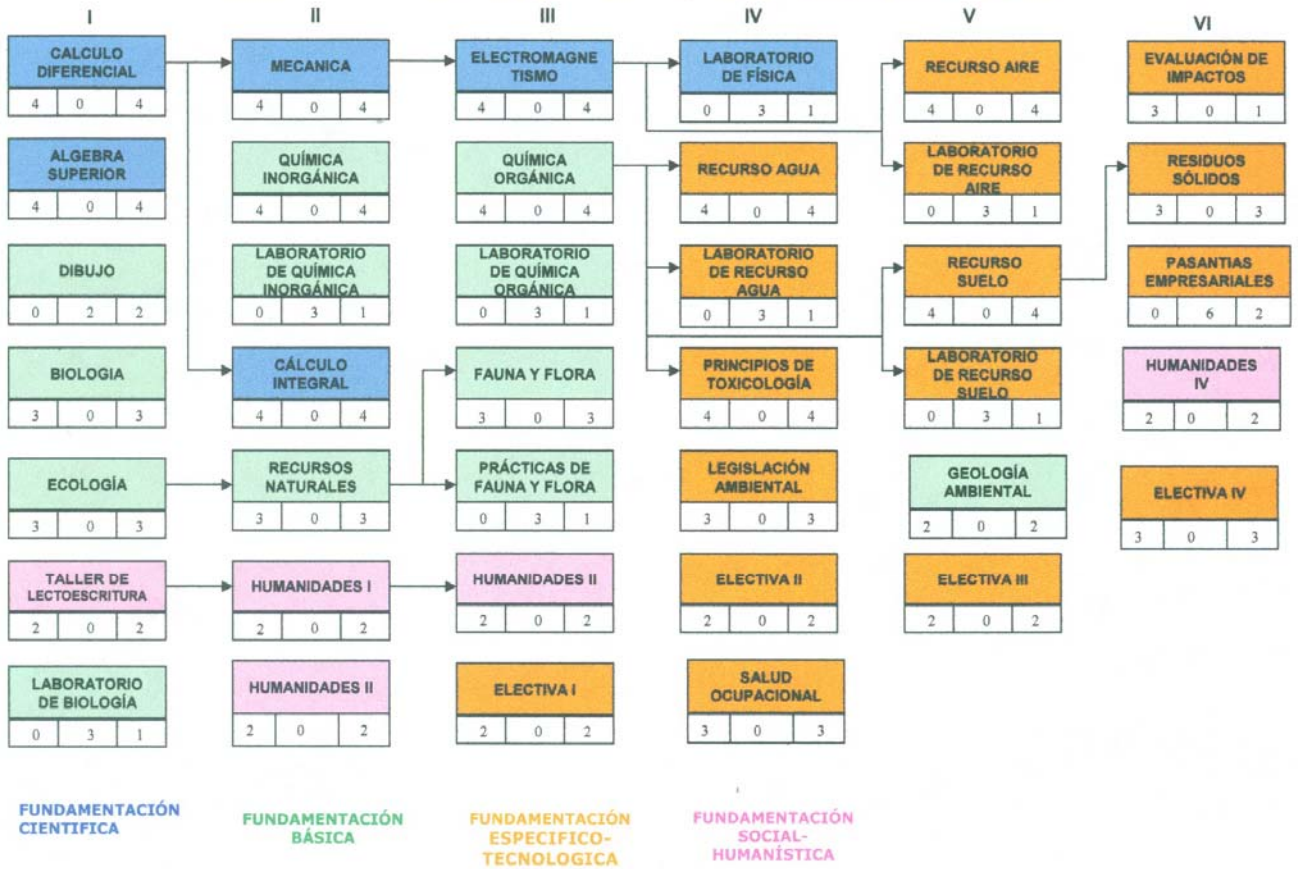
MACIEL, Cristina. La investigación acción como estrategia de aprendizaje en la formación inicial del profesorado. En: ARBELÁEZ, Ruby (Compiladora). Investigación en el aula. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 40.

CHADWICK, Clifton B. y RIVERA, Nelson. Evaluación formativa para el docente. Buenos Aires: Paidós, 1991. p. 38.

ARBELÁEZ, Ruby. Evaluación del aprendizaje: El sentido de la evaluación. Bucaramanga: Ediciones UIS - CEDEDUIS, 2006. p. 11.

Anexo A. Asignaturas relacionadas con la tecnología ambiental

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER - TECNOLOGÍA AMBIENTAL



Anexo B. V Heurística

CONCEPTOS

La resolución de problemas es una estrategia que sirve de herramienta para el manejo del interés en el educando, ya que esta le permite al docente contextualizar el conocimiento mediante la transversalidad, el contexto en que se encuentre y el gusto en el aprender. Además de esto, la estrategia promueve el desarrollo de diversas habilidades y destrezas "desde luego si es bien implantada" generando dinamismo y expectativa en el docente y estudiante, que si se encuentra bien direccionada logran crear aprendizajes significativos y del interés de ellos

J.J. Garcia (1998, p. 56) lo considera como "una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre un grupo de factores o variables, búsqueda que implica una reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir y en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución del problema".

• Dificultades del proceso:

- El bajo interés por aprender que presenta el estudiante frente a las matemáticas.
- En la universidad el interés por el estudio y por el aprender de la ciencia ha disminuido, provocando diversas consecuencias en los educandos como la deserción, la apatía, la pérdida del semestre y en algunos casos de la carrera y entre otras mas.

Causas de las dificultades:

- Una sería como lo señala Thomson (1992): que lo que un profesor considera que es la manera deseable de enseñar y de aprender matemáticas depende de las creencias que él tiene frente a ella.
- El espíritu de trabajo y colaboración que presente el docente y el estudiante frente a las actividades.
- El manejo no adecuado de las participaciones del educando por parte del docente y de sus falencias.
- La falta de contextualización del tema, resolución de problemas de su entorno.

¿Cómo despertar el interés por aprender en el educando mediante la resolución de problemas?



Dificultades, causas e indicadores

METODOLOGÍA

Tiempo: 1 Periodo Académico

ETAPAS:

- Fundamentación teórica
- Selección sobre los indicadores de causalidad
- Estudio de la problemática y los indicadores
- Seguimientos de las características y modelos que lo relacionan
- Consulta
- Planeación
- Diseño de la prueba
- Recopilación de información
- Simulación

Tipo de investigación: Intervención

Hipótesis: La resolución de problemas permite reanimar el interés del educando en las Matemáticas, por que brinda dinamismo a la clase, diversidad de contextos y desarrollo de habilidades, creando una concepción diferente de ella y logrando establecer expectativas en el educando.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reflexionar sobre la problemática y las consecuencias
- Comprender el sentido de la estrategia en el aprendizaje
- Diseñar la estrategia como metodología de trabajo
- Implementar la estrategia en el aula
- Evaluar la estrategia según los resultados

OBJETIVO GENERAL:

Proponer la resolución de problemas como estrategia que fomenta el interés por el aprendizaje en las matemáticas.

INDICADORES DE LA DIFICULTAD:

- La actitud que se presenta frente a las actividades propuestas. El estudiante no intenta realizar los problemas, solo espera a que se le resuelva.
- La no entrega de talleres ó la no realización personal de estos.
- Las calificaciones mediante quices, parciales muestran que al estudiante no le afecta en gran escala sus resultados
- Los comentarios ajenos al tema, es decir el comportamiento no dirigido a los propósitos del curso.
- La no consulta de la temática.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la ciencia es uno de los objetivos y aspecto a tener en cuenta a la hora de la práctica educativa, pero este requerimiento necesita de la participación activa del docente y de los estudiantes, sin ello los propósitos que se pretendan no se alcancen. La falta de interés del estudiante por aprender ciencia, es notable en las aulas universitarias y en la educación media, sin esta no se propicia expectativas y actitudes en pro del mejoramiento académico y disciplinar, debido a que en los alumnos, el comportamiento, los valores y otros elementos mas, incomodan la labor docente.

Las actitudes que prácticamente se reflejan en el interés del estudiante contribuyen a una de las principales dificultades en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias, debido a que la motivación que el estudiante debe colocar no se manifiesta, y por tanto el compromiso, gusto y participación en el aprendizaje no toman el sentido que debería tener para cada uno de ellos. La importancia de la problemática abarca todos los rincones de las aulas universitarias y toca a algunos de nuestros estudiantes, nosotros como docentes diariamente nos vemos enfrentados a esta problemática, por tanto el tener una idea clara de lo que se debe realizar para disminuirla, será vital y necesaria en el éxito de la enseñanza y el aprendizaje.