

**IMPACTO PEDAGÓGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACION Y  
COMUNICACIÓN (TIC) EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA  
CORPORACION EDUCATIVA MAYOR DEL DESARROLLO  
SIMON BOLIVAR**

**JUAN CARLOS CALABRIA SARMIENTO**

**SERGIO VICENTE JIMENEZ MARTINEZ**

**CORPORACIÓN EDUCATIVA MAYOR DEL DESARROLLO SIMÓN BOLÍVAR  
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA.  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE PROCESOS COGNOSCITIVOS  
BARRANQUILLA  
2004**

## **INTRODUCCIÓN**

El sistema de educación en los últimos años exige de estudiantes formados con competencias que le posibiliten una participación productiva en la sociedad y se debe apuntar a formar en ellos con una visión científica del mundo en que viven, estudiantes con muchas habilidades para la búsqueda de información adecuada (competencias investigativa), ya que la comunicación en la educación no es un elemento accesorio ni un instrumento vacío, es el lugar de los procesos de transformación y crecimiento. Las prácticas interdisciplinarias y el intercambio de experiencias entre docentes constituyen una oportunidad de potenciar las individualidades a través de un trabajo conjunto.

La tradicional concepción de acumulación del conocimiento como elemento de poder, evoluciona hacia la circulación y generación colectiva de los saberes. Al fin y al cabo, el conocimiento, si se queda quieto, se estanca, pierde actualidad y legitimación.

## **CONTENIDO**

### **INTRODUCCION**

#### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

##### **1.2 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA**

#### **2. JUSTIFICACION**

#### **3. OBJETIVOS**

##### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

##### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

#### **4. MARCO DE REFERENCIA**

##### **4.1 MARCO TEORICO**

##### **4.2 ANTECEDENTES**

###### **4.2.1 INCORPORACION DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE**

###### **4.2.2 IMPORTANCIA DE LA FORMACION DE DOCENTES EN INFORMATICA EDUCATIVA**

###### **4.2.3 EL PROCESO DE CAPACITACION EN INFORMATICA EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE**

###### **4.2.4 EL E-LEARNING Y EL CAMBIO EN LAS IES COMO ORGANIZACIONES**

###### **4.2.5 CAMBIO EN LAS IES CON ESTRUCTURA CENTRALIZADA**

###### **4.2.6 CAMBIO EN LAS IES CON ESTRUCTURA DESCENTRALIZADA**

###### **4.2.7 EL INGRESO A LA VIRTUALIDAD YA LA ACREDITACION**

###### **4.2.8 MICEA VIRTUAL**

##### **4.3 PIAGET Y EL MOVIMIENTO CONSTRUCTIVISTA**

###### **4.3.1 IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LAS TEORIAS DE PIAGET**

##### **4.4 LA TEORIA DE PIAGET Y LOS PROBLEMAS ACTUALES DEL CONSTRUCTIVISMO**

##### **4.5 TEORIA DEL APRENDIZAJE**

##### **4.6 EL COMPUTADOR EN LA EDUCACION**

##### **4.7 ESCENARIOS PARA LA EDUCACION A DISTANCIA**

##### **4.8 LOS ENTORNOS INTEGRADOS DE LA ENSEÑANZA**

#### **5. DEFINICION DE VARIABLES**

#### **6. DISEÑO METODOLOGICO**

##### **6.1 TIPO DE PARADIGMA**

##### **6.2 TIPO DE ESTUDIO**

##### **6.3 TIPO DE METODOS**

##### **6.4 POBLACION Y MUESTRA**

##### **6.5 TECNICA DE RECOLECCION DE LA INFORMACION Y FUENTES**

#### **7. RECURSOS**

##### **7.1 RECURSOS HUMANOS**

##### **7.2 RECURSOS MATERIALES**

#### **8. CRONOGRAMAS**

#### **9. DIAGNOSTICO ACTUAL**

##### **9.1 INSTRUMENTO DE ENCUESTA**

##### **9.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

El avance tecnológico de las últimas décadas y el uso de las Tecnologías de Información y comunicación (TIC) en las distintas actividades humanas, la actual sociedad de la información (SI), caracterizada por el uso de estas y por una fuerte tendencia a la globalización económica y cultural, conlleva a una nueva cultura que supone nuevas formas de ver y entender el mundo que nos rodea, el uso de nuevas máquinas e instrumentos y la implantación de nuevos valores y normas de comportamiento; las nuevas generaciones van asimilando de manera natural este nuevo conocimiento que se va conformando conllevando a los docentes muchas veces a importantes esfuerzos de formación, de adaptación y de "desaprender" muchas cosas que ahora se hacen de otra forma o que simplemente ya no sirven. Para los maestros, que en su inmensa mayoría siguen enseñando solos, tras las puertas cerradas de sus aulas solo con marcador y acrílico, dicha irrupción significa un acontecimiento difícil de aceptar.

Teniendo en cuenta estas exigencias que demanda las nuevas generaciones y lo exigido por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, se hace necesario la incorporación de TIC en los contenidos académicos, razón por la cual todas las universidades deben estar en un continuo trabajo para brindarle a sus estudiantes la mejor de las tecnologías y cumplir así con los estándares mínimos de calidad que demanda el estado y de esta manera formar estudiantes competentes en sus áreas profesionales.

Es por esto que este proyecto tiene como fin Analizar el impacto pedagógico de incorporación de las TIC en la educación para la Corporación Educativa mayor del Desarrollo Simón Bolívar

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo se pueden incorporar las tecnologías de información de tal manera que contribuyan al logro de los aprendizajes pretendidos en los sujetos (procesos de pensamiento, modos de relación social, competencias, habilidades, valores), en la educación para la corporación Educativa Mayor del desarrollo Simón Bolívar?.

## **1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo aplicar las TIC a la educación y la pedagogía?

¿Qué perspectivas posibles tenemos para comprender de qué se trata?

¿Cómo se manifiesta lo virtual en las prácticas educativas?

¿En qué fundamentos teórico se soportan?

¿Puede seguirse aplicando la denominación virtual únicamente a la educación mediada con tecnologías digitales?.

## **2 JUSTIFICACIÓN**

Internet es una herramienta que ofrece un gran potencial como mediador del proceso pedagógico, sin embargo, hasta el momento ha sido su-utilizado en los procesos de enseñanza aprendizaje. Es necesario buscar alternativas que mediante la utilización de este recurso aumente la cobertura de las instituciones educativas y apoye el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Frente a las necesidades actuales de continua actualización es importante encontrar nuevas alternativas pedagógicas que sean asequible a la educación y a la comunidad en general, superando las barreras de espacio y tiempo, y sobre todo que disminuyan los costos directos.

La educación superior debe apropiarse de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los procesos académicos que desarrolla y que son de su prioritaria competencia, teniendo en cuenta que esa tarea requiere una nueva visión pedagógica. Además, las TIC generan nuevas formas de interacción y de socialidad, nuevos modos de acceso al conocimiento y a la información, y nuevos ambientes en los que construir conocimiento, ya no es una tarea de una sola persona sino que por el contrario este se puede compartir y debatir.

Las TIC ofrecen a los alumnos una posibilidad de contacto con elementos de culturas diversas, un abanico de sitios donde investigar, posibilidades de intercambio con diversas personas. Esta posibilidad de navegación instauro dentro del orden de la educación formal una ruptura y un espacio de cambio. La libre navegación de los alumnos, la necesidad de profundizar en un trabajo de discriminación de fuentes y de textos, el arduo proceso de síntesis que implica el

poder convertir los materiales de la búsqueda en factores de construcción de los conocimientos, rompe con el esquema del programa tradicional y con el esquema de utilización del espacio del aula y de la escuela como sitio quieto, sujeto a mínimas variaciones.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación desde el punto de vista pedagógico en la educación para la Corporación Educativa Mayor del Desarrollo Simón Bolívar.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Analizar las TIC desde las teorías pedagógicas
- ✓ Identificar las funciones educativas de las TIC
- ✓ Identificar las habilidades de los docentes en el manejo de las TIC
- ✓ Identificar el rol del docente frente a las Tic en el proceso de enseñanza
- ✓ Propiciar la construcción y profundización de un marco teórico conceptual en torno a la llamada Educación Virtual y a las corrientes pedagógicas y comunicativas que la soportan.
- ✓ Construir y consolidar espacios de reflexión y análisis crítico sobre las funciones, posibilidades, ventajas y desventajas de la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje flexible y autónomo.

## **4. MARCO DE REFERENCIA**

### **4.1 MARCO TEORICO**

### **4.2. ANTECEDENTES**

#### **4.2.1 INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE**

En 1987 se creó el "Centro de Información" como una dependencia del Centro de Informática y años más tarde cambio el nombre por el de "Sección de Usuarios" y dentro de sus funciones, estaba el desarrollar programas de capacitación. A partir del año 2001 se crea la Sección de Nuevas Tecnologías en la Educación, quien a partir de la fecha asume la responsabilidad de liderar la incorporación de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje y adelantar procesos de capacitación.

Entre 1987 y 1992, la Sección de Usuarios ofreció cursos de capacitación sobre Introducción a los Microcomputadores, Dos, Dbase III, WordStar y Lotus el cual era en esa época el software que se encontraba instalado en los computadores de la Universidad.

En 1993 se realizó un proceso de estandarización y legalización del software instalado en nuestro parque computacional. Se instaló el programa Works para DOS en muchos de los equipos computacionales existentes, mientras que otros equipos nuevos llegaron con el sistema operativo Windows y con software de

oficina para ese ambiente gráfico. Por esta razón, durante los años de 1993 y 1994, se continuó la capacitación en DOS y se abrieron nuevos cursos sobre Works y Windows.

En el año 1994 se inició un programa de Informática Educativa encaminado a capacitar a los docentes en el desarrollo y/o evaluación de software educativo. Entre los años 1997 - 1999 se crearon tres nuevos programas: el Programa de Catálogo Web, el Programa de Aula Virtual y el programa de Aula Digital Experimental (año 2001). El primero con el objetivo de contar con páginas web que brinden espacios de reflexión y de trabajo colaborativo que apoyen las clases presenciales; el segundo con el objetivo de desarrollar experiencias de educación a distancia en pregrado, postgrado y educación continuada utilizando la red Internet y el tercero con el objetivo de dotar un aula de clases con tecnología para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales.

Cada uno de estos programas, en su estructura contempla un proceso de capacitación, que garantice el uso adecuado de las diferentes tecnologías en el ámbito educativo. De esta forma se articula el Plan Integral de Capacitación para docentes.

A continuación se detallan cada uno de estos programas:

#### Programa de Informática Educativa (PINED)

El objetivo principal de este programa es apoyar institucionalmente la producción y evaluación de software educativo por parte de los profesores de las distintas

divisiones académicas con el propósito de que estos productos contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Nació en respuesta a un estudio efectuado en 1994 en el que se identificaron oportunidades para mejorar los procesos de E-A con el uso de la informática. El

estudio recomendó un plan de acción que más tarde se concretó en un proyecto institucional en 1995 y se convirtió en programa a finales de 1998.

Todo profesor participante recibe una capacitación en Informática Educativa en un curso de 96 horas. Con este entrenamiento se pretende proporcionar a los docentes una formación teórico-práctica que le permita apropiarse de la metodología institucional para diseñar, desarrollar, evaluar e implementar software educativo.

Desde sus inicios hasta la fecha se han alcanzado los siguientes puntos:

Etapa I (1995):

- Docentes capacitados: 9,
- Proyectos presentados: 5,
- Proyectos finalizados: 4 (DARE, SAFIC, SADEC, INGENIERIAS)

Etapa II (1999)

- Docentes capacitados: 12,
- Docentes que presentaron proyectos: 5,
- Proyectos por áreas: Ingenierías, Salud familiar y Ciencias Jurídicas.
- Finalizan el desarrollo en Diciembre de 2001.

Programa de Aula Virtual

El programa Aula Virtual nació en 1997 del interés de la Rectoría y la Vicerectoría Académica por conformar un grupo interdisciplinario encargado de investigar y de desarrollar experiencias sobre el tema Universidad Virtual.

Los cursos, asignaturas, programas de pregrado o postgrado, y diplomados que se trabajan en la modalidad virtual, incorporan las tecnologías de la Informática y la Comunicación disminuyendo la presencialidad de los actores del proceso educativo en las aulas tradicionales. En esta modalidad alterna de educación, se generan

nuevos espacios y ambientes de aprendizaje colaborativo, una mayor comunicación e interacción entre los participantes, altas posibilidades de vivencia y experimentación que ayuden a lograr el objetivo de apropiarse, dar nuevos significados y aplicar a diversos contextos el conocimiento adquirido. La modalidad de educación virtual permite que se actúe en tiempos y espacios que respondan a las exigencias de los participantes y a su contexto particular.

Las actividades académicas centradas en el concepto de "Aula Virtual", buscan el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos y nuevos espacios para la aplicación de las tecnologías de la comunicación e información como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cada proyecto pueden participar profesores tanto individual como en grupo. En los grupos un profesor será nombrado coordinador para efectos de la organización del trabajo y para la comunicación con el Centro de Informática.

Los proyectos finalizarán con la entrega de un informe final que incluirá los resultados de la evaluación del proyecto a la luz de los objetivos trazados por el profesor.

Finalizado el proyecto se retroalimentarán las políticas institucionales relacionadas con el tema y la metodología para el desarrollo de aulas virtuales.

Desde sus inicios hasta la fecha se han desarrollado las siguientes aulas virtuales:

	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Número de Aulas Virtuales</b>				
Pregrado	1	9	17	23
Postgrado	1	0	7	27
Extensión		1	5	10
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>60</b>

#### **4.2.1.1 Programa de Catálogo Web**

El programa de Catálogo Web nace en 1999. Tiene como propósito dar soporte a las diferentes asignaturas mediante el desarrollo de páginas web, a través de las cuales se ofrece información y se proveen nuevas y mejores formas de comunicación, que brindan espacios de reflexión y de trabajo colaborativo, y constituyen en forma organizada el catálogo de asignaturas con páginas web. Cada asignatura cuenta con una página web con información pública, que corresponde a datos de parcelación, al tiempo que internamente se crean espacios privados para cada grupo del respectivo curso. El contenido de cada página es responsabilidad del docente, quien lo desarrolla con el apoyo del Centro de Informática, de acuerdo con el cronograma que para ello se defina.

Desde sus inicios hasta la fecha se han desarrollado las siguientes páginas en Catálogo Web:

<b>Número de asignaturas con catálogo</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Pregrado	10	45	264	479
Postgrado	0	0	84	177

	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Proporción de docentes de TC y MT con páginas web</b>	4%	18% 45%		100%

#### **4.2.1.2 Programa de Aula Digital.**

La Universidad del Norte ha puesto al servicio de la comunidad académica un Aula Digital, la cual se constituye en una primera experiencia piloto que busca integrar, en un espacio físico, tecnología al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con la creación del Aula Digital, se busca desde el punto de vista educativo, la integración de recursos tecnológicos en un aula de clases, que permitan a los docentes el desarrollo de experiencias de aprendizaje verdaderamente significativas y se contribuya al desarrollo de mejores modelos educativos.

El Aula Digital cuenta con diversos recursos tecnológicos, como un tablero digital, un proyector, una cámara de video, un VHS, un lector de documentos, y próximamente un sistema de edición y reproducción digital de video y uno de videoconferencias, de manera que puedan ser utilizados por los docentes para el desarrollo de experiencias de aprendizaje verdaderamente significativas, que contribuyan al desarrollo de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje.

Hasta la fecha se han capacitado aproximadamente 171 docentes en el uso pedagógico de los recursos tecnológicos disponibles en el Aula Digital Experimental.

	<b>2001</b>	<b>2002</b>
Porcentaje de docentes capacitados en el año que han realizado experiencias en AD	31%	53%

#### **4.2.2 IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

Al tratar el tema de formación de docentes en informática educativa, debemos apuntar nuestro interés hacia los conocimientos mínimos que debe tener todo docente para poder utilizar adecuada y eficientemente la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Doctor William Forero identifica tres niveles de formación -básico, intermedio y avanzado-, cada uno de los cuales está asociado a un grupo específico de

FORERO, William. Relación entre Informática y Currículo. Congreso Colombiano de Informática Educativa. Vol. 1.

conocimientos sobre informática. A continuación se presenta una síntesis de los tres niveles mencionados por el autor:

#### **4.2.2.1 NIVEL 1: Elementos Básicos Computacionales**

El docente debe ser un usuario ilustrado en informática. Debe poder utilizar el computador como una herramienta para facilitar su trabajo, y aumentar su productividad en aquellas tareas propias de la docencia que resultan algo mecánicas y repetitivas, tales como el manejo de notas, programación académica, exámenes, etc.

Para ser un usuario ilustrado en computadores el docente debería:

- ✓ Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento de un computador.
- ✓ Conocer los conceptos básicos del sistema operacional.
- ✓ Entender la filosofía y conocer el manejo de aplicaciones de propósito general (procesadores de texto, hojas electrónicas, base de datos).
- ✓ Estar familiarizado con herramientas útiles en su profesión (correo electrónico, acceso a base de datos, generadores de pruebas, etc.).

#### **4.2.2.2 NIVEL 2: Conocimientos Básicos de Informática Educativa**

El docente necesita ciertos conocimientos y habilidades para poder aprovechar al máximo los recursos de la informática en su práctica docente. Todo profesor capacitado en informática educativa debe estar preparado para usar el computador en su labor docente.

Por lo tanto, a este nivel se requiere que el docente conozca :

- ✓ El impacto social, cultural y educativo de la informática en la sociedad moderna.
- ✓ Los diversos usos del computador en la actividad docente.
- ✓ La metodología que se utiliza en la evaluación de diferentes tipos de material educativo computarizado.
- ✓ Cuándo y cómo es conveniente utilizar un software educativo como apoyo para la enseñanza en el aula de clases.
- ✓ Conocer criterios para la evaluación específica de software educativo.

#### **4.2.2.3 NIVEL 3 : Conocimientos Avanzados en Informática Educativa**

Este nivel corresponde a la capacitación que requiere tener un docente para participar en proyectos de cooperación para el diseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos computarizados:

- ✓ Conocer y saber aplicar metodologías para el diseño de software educativo.
- ✓ Manejo de herramientas propias de la labor de diseño y desarrollo de ayudas educativas computarizadas: sistemas autores, lenguajes autores e hipermedios.
- ✓ Fundamentos de programación para el desarrollo de software educativos.
- ✓ Conocer metodologías de evaluación y validación de materiales educativos interactivos apoyados por computador.

### **4.2.3 EL PROCESO DE CAPACITACIÓN EN INFORMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD DEL NORTE**

El Centro de Informática ofrece cursos de capacitación a estudiantes y funcionarios (administrativos y docentes) y se encarga de la programación, preparación de los materiales de apoyo y ofrecimiento de éstos.

En cuanto a la capacitación de estudiantes, ésta corresponde a los cursos relacionados con Internet dirigidos a los estudiantes de primer semestre de pregrado y de posgrados.

El Centro de Informática hace una planificación semestral de los cursos de Internet para estudiantes de pregrado, basado en el número de estudiantes de primer semestre y en la disponibilidad de tiempo de las salas la cual en promedio es de aproximadamente 2.000 horas semestrales. La capacitación es solicitada por los Directores de Programa.

En cuanto a la capacitación de los funcionarios, se ofrecen en promedio 10 cursos de capacitación diferentes en el periodo intersemestral. La divulgación de los cursos es realizada por la oficina de Gestión Humana; adicionalmente éstos cursos son ofrecidos cuando existen solicitudes especiales por parte de los departamentos académicos.

Las necesidades reales de capacitación de los funcionarios (administrativos y docentes) fue estudiada por el Centro de Informática mediante una encuesta que se envió al personal en el mes de Julio del año 2000.

La encuesta examinó las necesidades de capacitación en las siguientes áreas de todos los funcionarios: Informática Básica, Servicios de Internet, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint y Microsoft Publisher. Los docentes respondieron una sección especial denominada Informática Educativa en la que se

pretendía conocer que tanto conocen de la aplicación de la informática a la instrucción universitaria.

De acuerdo con los resultados de esta encuesta y con las nuevas necesidades que se detectan cada año, se establecen los planes de capacitación, a fin de responder a necesidades concretas de los funcionarios académicos y administrativos de la universidad.

### Niveles de Capacitación en Informática para Funcionarios Académicos y Administrativos

La Universidad del Norte concibe a sus funcionarios administrativos y académicos como pilar fundamental en el cumplimiento de su misión. Reconoce que la informática es un elemento esencial de la administración y la educación moderna. Concibe que esta debe ser un sello diferenciador de sus funcionarios a fin de mantenerse como líder en conocimiento, apropiación y utilización de las tecnologías y servicios informáticos. Por ello impulsa permanentemente programas de capacitación, sensibilización y divulgación sobre informática con el objetivo obtener los más altos niveles de productividad y enriquecimiento del proceso educativo.

Para lograr el perfil deseado, se requiere un conjunto de estrategias, para cada una de los niveles de capacitación (Ver Gráficos), a saber:

**4.2.3.1 Nivel I: Cursos Básicos de Informática.** A este nivel se ofrece capacitación a funcionarios académicos y administrativos que no tengan las competencias mínimas para utilizar el computador como herramienta para mejorar y facilitar la productividad en el trabajo. Aprenden a trabajar con el sistema operativo que se usa en la institución, manejarán al menos un procesador de palabras, hoja de cálculo, base de datos, una aplicación para el manejo de presentaciones y los servicios de la red Institucional.. En este mismo nivel, tanto

funcionarios como estudiantes, conocen y utilizan apropiadamente en su quehacer profesional los servicios de Internet y de la Red Internet.

**4.2.3.2 Nivel II. Aplicaciones Especiales.** Hace referencia aplicaciones que son relevantes para el campo de acción del profesional para los siguientes dos grupos:.

1) Los docentes aprenden acerca de los usos educativos del computador y de las nuevas tecnologías, conocen sus aplicaciones en la enseñanza de las distintas áreas del saber, se familiarizan con aplicaciones especiales para el procesamiento de datos por computador, herramientas para el desarrollo de páginas Web, administración de cursos virtuales, preparación de materiales de clase para publicarlos en la Web, etc. 2) Los funcionarios administrativos deben conocer las aplicaciones informáticas y sistemas de información que son relevantes para su trabajo diario, por ejemplo, Word y Excel Avanzado, Ofelia para la comunicación institucional y aplicaciones para el manejo y análisis de datos estadísticos, entre otras.

**4.2.3.3 Nivel III: Especialización en Informática Educativa:** La Universidad proporciona formación especializada a los docentes que deban o deseen asumir un rol que va más allá de ser usuario final de la informática educativa: 1) A quienes tengan la responsabilidad de tomar decisiones sobre la adquisición de software educativo; 2) A quienes asuman el papel eventual de desarrollar software educativo. 3) A quienes participen activamente en la generación y desarrollo de materiales educativos para cursos virtuales.

**Modalidades de Capacitación en Informática en la Universidad del Norte**

Los funcionarios académicos y administrativos son capacitados mediante las siguientes modalidades.

**4.2.3.4 Presencial:** Los cursos sobre informática básica se desarrollan presencialmente ya que estos cursos requieren del entrenamiento de competencias básicas computacionales, temas que exigen un contacto directo del usuario con la máquina y la asesoría cara a cara del profesor. Se imparten presencialmente los cursos sobre sistema operativo, herramientas de propósito general, servicios de Internet y servicios de la red institucional.

**4.2.3.5 Semipresencial.** Los cursos de Office y el curso de SPSS se dictan en esta modalidad, es decir, se disminuyen en un 50% el número de horas de clases presenciales en las salas de usuarios y éstas horas han sido reemplazadas por horas de auto estudio en las que el participante realiza ejercicios sobre la aplicación que está aprendiendo, con la presencia virtual del profesor con quién puede comunicarse vía Internet. Las horas presenciales se utilizan para definir metas, realizar demostraciones, corregir trabajos, etc.

**4.2.3.6 Autoestudio.** Quienes toman cursos de autoestudio no tienen que ajustar su tiempo a un horario prefijado de clases. Se ofrecen cursos de Office en esta modalidad durante todo el año. Los funcionarios tienen un mes para completar el curso, el cual es instalado localmente en el computador al que tenga más fácil acceso cada uno. El curso dispone de un aula virtual en la que los participantes pueden comunicarse con el instructor para recibir tutorías virtuales o presenciales. El Centro de Informática entrega certificados a quienes pasen una prueba presencial al final de cada curso.

**4.2.3.7 Cursos Virtuales.** Los funcionarios pueden participar de cursos completamente virtuales. Los docentes reciben capacitación sobre nuevas tecnologías en la educación y posibilidades de Internet para la enseñanza y el aprendizaje. Los funcionarios administrativos reciben formación en el uso del

sistema de institucional de comunicación Ofelia, normas de etiqueta para la comunicación electrónica y Unimail haciendo uso de la Web y el correo electrónico para la publicación de información y comunicación con los participantes.

Estrategias de divulgación de los cursos de capacitación en Informática.

La Programación de los cursos de capacitación se publica en la página Web de la universidad. La Dirección de Recursos Humanos recibe un listado de los funcionarios administrativos y académicos que necesitan capacitación en cada una de las aplicaciones que se utilizan en la institución y sobre las cuales se abrirán cursos. Esta oficina se encarga de la divulgación de los cursos y de la inscripción de los participantes. El Centro de Informática, por su parte, se encarga del desarrollo y la evaluación de los cursos que se realicen.

Docentes de planta y catedráticos capacitados en informática básica e informática educativa.

A continuación se ilustra en forma gráfica el porcentaje de docentes que han participado en los procesos de capacitación establecidos por el equipo de trabajo del Centro de Informática, en coordinación con las divisiones académicas y la Dirección de Gestión Humana de la Universidad:

De acuerdo con estos datos se puede apreciar que los funcionarios académicos tienen una cultura informática básica de manera que son capaces de comprender las características del computador, demostrar dominio y entendimiento del sistema operativo estándar, los servicios de Internet y de las herramientas de propósito general que se usan en la institución.

Así mismo, estos funcionarios académicos han adquirido la habilidad de usar el computador apropiadamente dentro del conjunto de aplicaciones que son relevantes para su campo de acción. Son capaces de discriminar los usos educativos del computador bajo uno y otro enfoque educativo, y conocen como pueden utilizarse en su actividad docente, ya sea ésta, por ejemplo, la enseñanza de ciencias exactas con el apoyo de una hoja de cálculo, redacción con el apoyo de un procesador de palabras, ó anatomía mediante el uso de un software educativo, ó finanzas con el apoyo de un simulador. Los funcionarios administrativos, por su parte, conocen las aplicaciones informáticas y sistemas de información que son relevantes para su trabajo diario, por ejemplo, Ofelia para la comunicación institucional, ó cualquier otra aplicación que sea esencial para la gestión administrativa.

Por otra parte, la Universidad proporciona formación especializada a los docentes que deben asumir un rol que va más allá de ser usuario de soluciones educativas apoyadas con informática. A profesores que asuman una función de liderazgo en la orientación de los usos y enfoques educativos que conviene implementar en los diferentes niveles de formación que ofrecemos y en las distintas áreas del saber. A quienes tengan la responsabilidad de tomar decisiones sobre la adquisición de software educativo, o quienes asuman el papel eventual de desarrollarlos para la

institución. A quienes participen activamente en la generación y desarrollo de materiales educativos para cursos virtuales.

Cada uno de los aspectos tratados en este documento muestran la forma como la Universidad del Norte se preocupa por mantener un equipo de funcionarios (docentes y administrativos) capacitados para asumir el reto de incorporar la tecnología informática en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en la gestión y administración académica.

Encuentro Educación A Distancia y Entornos Virtuales

en la Educación Superior: Calidad, Acreditación, Experiencias y Retos.

Consejo Nacional de Acreditación

Santiago de Cali, Mayo 7-8-9 / 2003

#### **4.2.4 El e-learning y el cambio en las IES como organizaciones**

La consolidación del e-learning está produciendo un cambio significativo en las instituciones de educación, generando impactos a dos niveles: en el académico, transforma la estructura curricular, la pedagogía y la didáctica; y en la organización, genera cambios en su estructura, la organización misma y las relaciones con el profesorado. Estos impactos se presentan de manera diferente en las organizaciones, en consonancia con la identidad institucional, su forma de estructurarse y las relaciones establecidas en torno a lo académico.

Desde el momento en que los seres humanos empiezan a realizar tareas de manera colectiva, encuentran que es necesario organizarse para lograr el objetivo. Así, se constituyen las organizaciones como el espacio en que los seres humanos realizan actividades. Posteriormente, estas empiezan a presentar niveles cada vez mayores niveles de complejidad, por lo que se requiere de una administración.

Este trabajo está vinculado a la tesis de Maestría en Dirección Universitaria titulada: ***"Los impactos del e-learning en la estructura y la dirección de las IES"***, bajo la dirección del Dr. Francisco López Segre.

Administrador de Empresas, Especialista en Investigación Educativa en Contextos de Docencia Universitaria, Candidato a la Maestría en Dirección Universitaria. Coordinador del Sistema Profesorado de la Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia.

Pero el proceso empieza desde la tarea, que en el caso de las empresas, es la labor productiva, bien sea de transformación o de prestación de servicios.

De igual manera, las instituciones educativas conciben una estructura y una administración a partir de la tarea básica: el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las estructuras y la manera como se administran los recursos dentro de la misma, sufren de una acomodación dependiendo de la manera como se desarrolle la tarea. Así, en el caso de la educación superior, es diferente la estructura de una universidad napoleónica de una humboltiana, ya que la enseñanza se presenta con dos objetivos diversos: en la primera se busca formar los empleados del imperio, en la segunda se pretende el desarrollo de la ciencia.

A partir de estos modelos, se desarrollan a lo largo del siglo XIX y XX una gran cantidad de universidades en todo el mundo. Algunas de ellas se desarrollan bajo un modelo centralista, en la que se fija una estructura poco flexible, con un manejo vertical del poder y la autoridad, amplio control de lo presupuestal con ejecución centralizada y un régimen académico bajo estructuras curriculares cerradas, en formación de disciplinas y profesiones tradicionales. Algunas más se desarrollan bajo un modelo descentralizado, con una estructura que responde a la organización por áreas del conocimiento, control presupuestal general y su ejecución controlado por las unidades académicas, currículos alimentados por los

La literatura sobre el tema es abundante, pero se presenta una visión sintética sobre el tema en las dos primeras partes de: Tunnermann, Carlos. Aproximación histórica a la universidad y su problemática actual. Universidad de los Andes, Bogotá, 1997.

desarrollos de la disciplina, con una participación amplia en el gobierno de lo administrativo y lo académico.

Esas estructuras sufren procesos de adaptación, especialmente jalonados por factores externos, en algunos casos traumáticos y en otros más producidos de una manera sutil y casi imperceptible<sup>4</sup>. Uno de estos cambios que se consolida en las últimas décadas es generado a partir de las reformas de sociales ocurridas a finales de la década de los 60', produjo su impacto desde el punto de vista de la concepción del proceso formativo y que afecta la educación en todos los niveles: el paso de la educación centrada en la enseñanza a aquella que tiene como centro el aprendizaje.

La transformación paulatina, que tiene sus primeros desarrollos aún antes de la denominada "*revolución de los sesenta*", en la educación ofrecida a distancia, especialmente con el uso de la radio y la televisión, toman una nueva dimensión cuando se desarrolla la red de redes y la tecnología permite disponer de una alta capacidad de conectarse con el mundo, disponiendo de todo tipo de información casi en tiempo real. Son dos procesos que no se pueden considerar idénticos, la educación a distancia y la educación virtual, pero que se generan a partir de la misma exigencia para las Instituciones de Educación Superior (IES) en cuanto a pensar en el aprendizaje y dar respuestas a la cobertura. En este desarrollo, las posibilidades de diseñar, acompañado por las nuevas tecnologías, procesos cada vez más interactivos y atractivos de aprendizaje, empiezan a irrumpir en el mundo de la educación, no solo formal sino informal.

Clark, Burton R. El sistema de educación superior: Una visión comparativa de la organización académica. Universidad Autónoma y Metropolitana Azcapotzalco, México, 1991. Pg. 327

#### **4.2.5 Cambio en las IES con estructura centralizada**

El cambio producido en el proceso "operativo" de ejecución de la tarea de enseñar a la de aprender, y esta última con ayuda de medios electrónicos, lleva a las instituciones a asumir los impactos que producen. En el caso de la IES con una estructura donde la autoridad es centralizada, el fenómeno que se presenta más comúnmente es que estas instituciones buscarán siempre conservar el centralismo<sup>5</sup>, por lo que la introducción del e-learning se hace tratando de armonizar con la estructura actual de la organización. El espacio que se abre no pasa de ser un punto de apoyo y soporte a la actividad presencial, lo que generalmente representa la constitución de un ente centralizado que provee los funcionarios necesarios para producir el material de apoyo empleado por el profesor en su práctica docente, bajo unos esquemas similares. Se puede contar con una plataforma tecnológica con la cual se soportan actividades como foros y charlas asincrónicas o sincrónicas, disponibilidad por medios electrónicos de los textos necesarios para la clase y, en algunos casos, el acceso a simuladores que ayudan a realizar talleres que son fundamentados en el espacio del aula, realizados por el estudiante de manera autónoma y luego reflexionados colectivamente en el aula.

El tema es citado por Clark haciendo alusión al capítulo 8 del libro de Margaret Archer titulado *Social Origins of Educational Systems*.

Un factor importante se presenta en la resistencia al cambio de los profesores de este tipo de institución. Bajo una estructura de autoridad centralista, el predominio de la disciplina o profesión y su lógica respectiva es evidente en los procesos de formación. Así, los profesores sienten una amplia dificultad de asumir el apoyo electrónico en sus cátedras, por lo que estos procesos comienzan de manera voluntaria, siendo los profesores mismos quienes deciden inscribir su materia en el programa, contando con amplia resistencia de parte de sus colegas. Es necesario insistir que el principal motivo de resistencia al cambio esgrimido por los

profesores universitarios, está fundamentado en la disciplina. Así, los "accesorios" ofrecidos por las NTIC's se consideran como superfluos frente a las exigencias del proceso de transmisión de conocimiento y el rigor que la ciencia misma implica.

Este tipo de IES no producen cambios significativos ni en su manera de operar, ni en la toma de decisiones, y el impacto sobre la estructura consiste en crear una nueva unidad centralizada, la que se encarga de aspectos de soporte técnico y de desarrollo (en los casos estrictamente necesarios) de software adicional. Este es el caso de algunas IES en América Latina, entre las que están: la Universidad Centrooccidental "Lisandro Alvarado" en Venezuela, la Universidad de la Patagonia San Juan Bosco de Argentina, y en el caso de Colombia se presenta en Universidades como los Andes y la Javeriana.

#### **4.2.6 Cambio en las IES con estructura descentralizada**

En las organizaciones con una estructura descentralizada, el proceso es diferente. Como lo afirma Clarck, sustentándose en Archer, las organizaciones con autoridad

descentralizada tienden a reproducirse de la misma manera: descentralizadas<sup>6</sup>. Así, la presencia del e-learning en estas organizaciones se estructura a partir de procesos de descentralización. Los casos más comunes en América Latina, por el cual están optando la mayoría de IES de la región<sup>7</sup>, muestran cómo estas universidades optan por cursos virtuales que se realizan de manera simultánea con otros cursos de carácter presencial, donde los estudiantes deben cursar un porcentaje de asignaturas determinando en cada una de las modalidades, comportándose como segmentos virtuales en programas presenciales. Así, se genera una unidad alterna que se encargue de los procesos relacionados con el e-learning, creando el espacio institucional que permita el diseño los cursos que se dictarán virtualmente. Los casos más relevantes son los de la Universidad Central de Venezuela, la Universidad Metropolitana y la Universidad Dr. Rafael Bellón

Chacín de Venezuela; la Escuela Paulista de Medicina, y la Universidad Federal de Pernambuco en Brasil; la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Autónoma en Colombia; en Argentina al Universidad de Buenos Aires, la Universidad del Centro y la Universidad del Mar del Plata; y en Ecuador la Universidad Técnica Particular de Loja.

En algunos casos muy particulares de este tipo de IES descentralizadas, el impacto del e-learning lleva a configurar una nueva estructura, completamente independiente desde el punto de vista nominal, la cual se destina a generar programas totalmente virtuales en las actividades de aprendizaje, aunque se Clark, pg. 282.

El cual se referencia en los Informes Nacionales del Seminario Internacional UNESCO-UNIVERSIA sobre las Universidades Virtuales, realizado en Quito, Ecuador en Febrero del 2003.

combinen con actividades (en algún caso las evaluativas) de carácter presencial. Estas organizaciones pueden constituirse en un proceso gradual hasta lograr la total independencia o generar la nueva Institución de desde el comienzo del proceso. Los casos más conocidos son el Tec Milenio en México, la Universidad Virtual del Centro Oeste en Brasil y la Universidad Virtual de Quilmes en Argentina.

#### **4.2.7 El ingreso a la virtualidad y la acreditación**

Se considera que la decisión del ingreso a la virtualidad debe ser evaluada dentro de las IES no sólo desde el aspecto central, que es el acto pedagógico, sino desde la organización y las transformaciones de corto y largo plazo que genera. El cambio no solo se da en el aprendizaje, sino en la organización, su estructura y la toma de decisiones de las IES que lo asumen. En casi todos los casos, la

preocupación de los académicos se ha centrado en consolidar una cultura de la virtualidad, generar nuevas prácticas pedagógicas con las cuales se garantice la calidad del aprendizaje logrado y la competencia profesional desarrollada. Pero la decisión de asumir el e-learning como proceso operativo en la IES también debe pasar por las definiciones estructurales. ¿Qué tanto estamos dispuestos a cambiar organizacionalmente? Este parece ser el imperativo para las directivas universitarias cuando facilitan o promueven el camino de los académicos.

En cuanto a la Acreditación de las IES con procesos de e-learning consolidado, presentado en el tercer aparte del presente texto, se deben replantear los estándares que permiten medir la calidad. Y este proceso debe abarcar no sólo el ambiente del aula virtual y la calidad de la educación brindada en el acto pedagógico, sino en lo referente a la definición de la identidad institucional, su estructura organizacional, los procesos de toma de decisiones y el manejo de los recursos. No debe existir una única mirada de estándares para una empresa que tiene un proceso operativo presencial, en algunos casos con apoyo de lo virtual para el desarrollo de la clase; que una empresa con un proceso operativo mixto o totalmente virtual.

#### **4.2.8 MICEA VIRTUAL**

La metodología de MICEA en forma presencial, se viene desarrollado a partir de 1997 por La Universidad Cooperativa de Colombia, en catorce seccionales del país, que muestra una experiencia significativa en tres años de desarrollo con 2500 profesores de diferentes disciplinas capacitados como especialistas en Docencia Universitaria.

Las experiencias exitosas que hemos tenido en la educación presencial, la queremos relativizar con igual o mayor eficacia a la educación virtual, es nuestra

expectativa aumentar la cobertura, utilizando como medio INTERNET y como estrategia MICEA VIRTUAL en la perspectiva de presentar propuestas para el desarrollo pedagógico en el país. Durante los últimos años se ha hecho cada vez más énfasis en la reflexión sobre la calidad de las experiencias virtuales<sup>1</sup> aplicados en la formación de los niveles de la educación superior en el mundo, relacionando dicha calidad con la necesidad de innovar y mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje que garanticen aprendizajes significativos con igual o mayor nivel a los conseguidos con la formación presencial . "Si queremos que nuestra sociedad sea una sociedad del conocimiento y no solamente de la información, será necesario trabajar desde un enfoque pedagógico en el cual la creación de comunidades de aprendizajes virtuales, el tratamiento de la información, la generación de nuevas estrategias de comunicación y de aprendizaje sean imprescindibles y, indiscutiblemente, las

lleven a cabo profesionales preparados" y "del mismo modo, si queremos continuar progresando en el uso de las redes telemáticas y de la tecnología multimedia en el campo de la educación y de la formación, se hace necesario tener conocimiento de la actividad que se está desarrollando en todo el mundo en este ámbito y de los diversos planteamientos pedagógicos y estratégicos que se están siguiendo" .<sup>2</sup> Plantea Gabriel Ferraté Rector de la Universidad Oberta de Cataluña (UOC).

#### **4.2.8.1 Qué quiere decir MICEA VIRTUAL?**

Metodología Interdisciplinaria Centrada en Equipos de Aprendizaje Virtual

**Metodología:** Buscamos con una Visión Antropogógica (Educación Integral y permanente del Ser Humano) articular los procesos de comprensión sistémica, visión prospectiva del proyecto educativo, formación integral humana, pertinencia de la educación, dinamización de procesos, trabajo por cooperación.

**Interdisciplinaria:** Intentamos salir de la Unidisciplina (visión unidimensional de las cosas), la Multidisciplina (agregación de conocimientos, a la Interdisciplina, que

facilita la construcción de mapas globales del conocimiento, la comprensión de la interacción de las ciencias, la relativización del conocimiento y el trabajo en equipo.

**Centrada:** Toma como eje, pone en el centro del trabajo educativo, pasa de la especialización a la relativización del conocimiento, mira de diferentes puntos de vista el acontecer pedagógico. Pretendemos complementar la Especialización (profundización progresiva en un campo del conocimiento) con la Relativización (exigir a las disciplinas nuevos aportes a partir de los temas, necesidades y oportunidades de un campo concreto del conocimiento.)

**Equipos:** Nos identificamos en que se debe crear una nueva cultura del conocimiento, no sólo como un esfuerzo individual de reflexión, investigación y creación sino como producto social en un proceso interactivo de construcción a partir de la diversidad de necesidades, conocimientos, escenarios y experiencias.

**Aprendizaje:** Hoy preferimos usar el concepto de ENSEÑAJE que traspasa la concepción unidimensional de los que aprenden y los que enseñan, para articularla en la visión interactiva de quienes enseñan cuando aprenden y aprenden cuando enseñan.

**Virtual:** Es nuestra propuesta, implementar la metodología aprovechando el desarrollo de las nuevas tecnologías de la informática y las telecomunicaciones. Para nosotros no importa la plataforma de educación virtual, nos referimos a un ambiente de aprendizaje que nos permita trabajar interdisciplinariamente, tener puntos de vista diferentes, debatirlos, lograr consensos, compartir experiencias, tomar decisiones, adquirir compromisos, evaluar resultados, construir creativamente con la participación de todos y podamos contextualizar la educación desescolarizada centrada en el trabajo en equipos:

- Recibiendo y enviando Correo Electrónico

- Dialogando a través del Chat.
- Trabajando simultáneamente en Equipo
- Profundizando contenidos en CDs.
- Debatiendo por medio de Foros

#### **4.2.8.2 A que necesidades responde MICEA VIRTUAL?**

Aprovechando las oportunidades generadas por las NTIC, MICEA VIRTUAL promueve una metodología, en que prime el trabajo por cooperación frente al trabajo por competición, el trabajo en equipo frente al trabajo individualista, una metodología que privilegie la solidaridad, la preocupación frente a las necesidades del otro como persona, como organización comunitaria, como región, como país, como continente frente a la educación sólo profesionalizante, formadora de una especie de mercenario, siempre en búsqueda de un mejor postor. Se necesita formar una comunidad académica para quien la acción educativa ( la "clase") integre la investigación y la actualización permanentes con la búsqueda de alternativas y proyectos transformadores de la realidad conocida, que se comprometa con la acción transformadora, con el desarrollo de competencias para actuar en un contexto siempre cambiante.

MICEA VIRTUAL responde entonces a la necesidad de dinamizar la *"presencialidad virtual"* del estudiante de una forma participativa, critica, creativa, comprometida, operativa, responde a la exigencia del trabajo en equipo. A la utilización eficiente de una tecnología en constante crecimiento e innovación. Al tránsito del aula de clase al ciberespacio.

### **4.3 PIAGET Y EL MOVIMIENTO CONSTRUCTIVISTA**

Actualmente, los usos y aportes de la teoría de Piaget en la educación se enmarcan dentro de lo que ya es común denominar como "perspectiva o concepción constructivista". (Carretero, 1993, 1998; Coll, 1997, 1998; Gómez Granell y Coll, 1994; Resnick, 1999). Como se verá más adelante, hasta los años ochenta, las diversas propuestas pedagógicas en las que se recogen aportes de la psicología genética, tienen la característica común de postular a esta teoría como fundamentación prácticamente exclusiva de una práctica docente que tuviera en cuenta las características del desarrollo cognitivo y social del alumno. Hoy en día, esta postura (que respondía a un contexto histórico particular y reconoce una multiplicidad de condicionantes) está siendo revisada y modificada por muchos psicólogos y educadores. Actualmente, se considera que una sola teoría psicológica no puede constituir el único fundamento de la teoría y la práctica pedagógicas. En función de ello, los aportes de la teoría de Piaget y sus usos en educación, se considera, deben ser complementados e integrados con aportes provenientes de otras teorías.

#### **4.3.1 IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA DE PIAGET**

No es nuevo afirmar que la psicología genética ha tenido un enorme impacto sobre la educación. Numerosos autores han destacado la influencia que esta teoría psicológica ha ejercido sobre las teorías y las prácticas educativas (Bruner, 1988; Carretero, 1993; Coll, 1983; Hernández Rojas, 1998) en un siglo caracterizado por la expansión de la educación hacia un número cada vez mayor de personas y de ámbitos y por un creciente interés por las cuestiones educacionales. Además, la progresiva constitución de la Pedagogía y de la psicología como disciplinas científicas ha seguido un proceso en el que esta última fue ocupando un espacio

central como saber desde el cual fundamentar y legitimar las teorías y prácticas de la enseñanza (Kemmis, 1988; Popkewitz, 1994; Walkerdine, 1984). Dentro de este "marco, la psicología genética, en tanto teoría que permite explicar los procesos a través de los cuales los sujetos construyen su conocimiento, ha tenido mucho para decir y se le ha hecho decir mucho también.

En el presente trabajo, hemos considerado oportuno distinguir, entre las implicaciones educativas de la teoría de Piaget, dos grandes grupos:

**4.3.1.1. Propuestas pedagógicas:** se trata de trabajos o proyectos en los cuales la psicología genética ha sido utilizada como base para el diseño de programas educativos, métodos de enseñanza, estrategias didácticas, etc. Es decir, trabajos en los que aparecen propuestas para ser aplicadas en la educación.

**4.3.1.2. Investigaciones psicopedagógicas:** se trata de estudios en los que los conceptos de la teoría de Piaget se han tomado como base para desarrollar investigaciones sobre aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, pero que no constituyen propuestas de aplicación directa en la educación.

Investigaciones psicopedagógicas enmarcadas en la psicología genética

En esta sección nos dedicaremos a comentar otros aportes de la teoría de Piaget a la educación, ya no consistentes en propuestas pedagógicas para ser aplicadas, sino en investigaciones sobre cuestiones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje realizadas a partir del marco conceptual de la psicología genética.

#### **4.4 LA TEORÍA DE PIAGET Y LOS PROBLEMAS ACTUALES DEL CONSTRUCTIVISMO**

La psicología genética ha constituido, durante los últimos cuarenta años, una innegable fuente de inspiración para teorías y propuestas educativas. Si bien Piaget y sus colaboradores de la Escuela de Ginebra nunca desarrollaron una teoría de la enseñanza, los conceptos y modelos psicológicos elaborados por ellos fueron ampliamente utilizados para fundamentar y derivar teorías didácticas y propuestas pedagógicas.

La utilización en educación de los conceptos de la teoría de Piaget ya no persigue la finalidad de construir una suerte de didáctica o pedagogía "piagetianas", sino que se inscribe dentro de un marco teórico más amplio, el "constructivismo", en el que confluyen, además de la psicología genética, los aportes de la teoría de Vigotsky y los enfoques socioculturales así como de teorías de la psicología cognitiva.

Como es sabido, en la reciente década de los noventa se ha producido un profundo y extenso debate sobre el constructivismo y sus usos en la educación que ha tenido presencia internacional. Algunos de sus exponentes más señalados han sido Duffy y Jonassen, Fensham, y Glaserfeld, entre otros, y en nuestros pagos se pueden encontrar los contenidos de este debate en las siguientes publicaciones: Anuario de Psicología, 1998, Carretero, Castorina y Baquero, 1998; Rodrigo y Arnay, 1997.

En otro lugar (Carretero, 1998) hemos reseñado los problemas actuales a los que se enfrenta la posición constructivista. Estos problemas, de carácter tanto

psicológico como educativo, son los que reclaman hoy en día el aporte de las diversas teorías que corte constructivista, entre las que se encuentra la teoría de Piaget. los debates actuales del constructivismo giran en torno las siguientes problemáticas:

- La necesidad de reconceptualizar las relaciones entre desarrollo y aprendizaje. Esto constituye una problemática eminentemente teórica pero cuya resolución constituye un determinante central en cuanto al lugar que puede y debe ocupar la instrucción en relación con la promoción del desarrollo cognitivo.

- La cuestión anterior se encuentra estrechamente relacionada con otro aspecto que constituye actualmente un punto central de debate dentro del constructivismo, que es la reconsideración de las obras de Piaget y Vigotsky, y sus posibilidades de relación a nivel tanto teórico como aplicado. Si bien no es objeto de este trabajo profundizar sobre esta problemática, señalemos que las discusiones actuales giran en torno a la cuestión de si ambos cuerpos teóricos constituyen visiones compatibles, o bien antagónicas, acerca del desarrollo cognitivo y el aprendizaje .

- La caracterización del conocimiento en términos de generalidad - especificidad, es decir, el debate en torno a si la construcción del conocimiento avanza por dominios específicos o a través de estructuras generales. Este es uno de los puntos de mayor divergencia entre las diferentes posiciones constructivistas y asimismo, uno de los de mayores implicaciones para la educación, ya que permitiría enfrentar un fundamento teórico de peso a la cuestión de la organización escolar por materias aisladas.

-La pregunta por la interacción entre el conocimiento cotidiano y el académico, y el rol que la instrucción puede y debe cumplir en este interjuego. La posición constructivista ha puesto el acento en el hecho de que el conocimiento académico solo se adquiere a través de la interacción con el conocimiento espontáneo. Sin embargo, la investigación ha demostrado que, en la mayoría de los casos, el conocimiento espontáneo presenta una gran resistencia a ser abandonado que hace que este persista, coexistiendo en paralelo con el conocimiento académico. Estrechamente relacionados con esta problemática, pueden señalarse otras dos cuestiones:

-La caracterización y descripción en profundidad de los conocimientos cotidianos. A los fines de diseñar estrategias de enseñanza en dominios específicos, un campo que viene desarrollando una gran producción teórica es el de la descripción de los conocimientos espontáneos (conocimientos previos, misconceptions) de los niños sobre los objetos de conocimiento escolar .

-El estudio de los mecanismos psicológicos del cambio conceptual y de las estrategias de enseñanza para promoverlo . Si bien no es objeto de este trabajo extendernos sobre este aspecto, señalemos que el cambio conceptual constituye quizás uno de los procesos más costosos y difíciles en la construcción del conocimiento (Dreyfus y otros, 1990) Asimismo se trata de uno de los aspectos centrales del constructivismo, sobre el cual se han ensayado una gran diversidad de lecturas y sea probablemente uno de los procesos más escurridizos para la investigación.

#### **4.5. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE**

Diversas teorías del aprendizaje ayudan a los psicólogos a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano. Por ejemplo, los psicólogos han desarrollado

teorías matemáticas de aprendizaje capaces de predecir la posibilidad que tiene una persona de emitir una respuesta correcta; estas teorías son utilizadas para diseñar sistemas de aprendizaje programado por ordenador en asignaturas como lectura, matemáticas o idiomas. Para comprender la aversión emocional que le puede provocar a un niño la escuela, a veces se utiliza la teoría del condicionamiento clásico elaborada por Iván Pávlov. Para explicar el porqué un niño altera el orden en su clase, se puede apelar a la teoría del condicionamiento instrumental u operante de B. F. Skinner que describe cómo los refuerzos forman y mantienen una conducta determinada. La violencia en la escuela puede explicarse, en parte, a través de la teoría del psicólogo canadiense Albert Bandura que hace referencia a las condiciones en que se aprende a imitar modelos. La teoría del procesamiento de la información se emplea a su vez para comprender cómo se resuelven problemas utilizando analogías y metáforas.

#### **4.6. EL COMPUTADOR EN LA EDUCACIÓN**

El origen de la instrucción automática, entendida como un proceso que no necesita de la intervención de un profesor, tiene sus raíces antes incluso de la aparición de los primeros computadores hacia mediados de los años 40.

Ya en 1912, E. L. Thorndike apuntaba la idea de un material auto-guiado o de una enseñanza programada de forma automática, en lo que puede considerarse una visión precursora de lo que más tarde se entendió como instrucción asistida.

Posteriormente, no es hasta los años 50, cuando surge la enseñanza asistida por computador, entendida como la aplicación de la tecnología informática para proporcionar enseñanza, y como la solución tecnológica al proceso de instrucción individualizada.

En general, es comúnmente aceptado que el nacimiento de la disciplina de la "instrucción asistida por ordenador" y de los primeros fundamentos instruccionales de la misma se realiza hacia mediados de los años 50 de la mano de las teorías conductistas, ya citadas, de B. F. Skinner con la publicación del artículo "The Science of Learning and the Art of Teaching", quien primero apunta las deficiencias de las técnicas de instrucción tradicionales y estableciendo que éstas podían mejorarse con el uso de lo que entonces se denominaban teaching machines. El paradigma en el que se inspira para el desarrollo de la tecnología aplicada a la enseñanza es el que entonces se denomina "instrucción programada", de la que fue pionero el psicólogo norteamericano S. J. Pressey, y que se asienta sobre la base de que el material instruccional debe estar compuesto por una serie de pequeños "pasos", cada uno de los cuales precisa de la respuesta activa del estudiante, quien recibe una realimentación instantánea en el uso de los mismos.

Según estos principios de diseño, el estudiante debe conservar en todo momento capacidad para proceder de forma libre en el material y conservando lo que se definen como tres principios fundamentales de la instrucción programada: El desarrollo del auto-estímulo en el uso de los sistemas, la participación activa del estudiante y la realimentación durante el uso de los sistemas [Pressey, 1964, Gagné, 1987].

En los años siguientes se siguen iniciativas como las realizadas por los investigadores de IBM para la creación de sistemas informáticos para la enseñanza, en lo que ya se empezó a conocer como Computer Assisted Instruction (CAI), término que ha sido utilizado hasta nuestros días. A lo largo de la década siguiente se desarrolla el uso de sistemas para el aprendizaje individual basados en el paradigma de la instrucción programada y se prolonga hasta mediados de los 70 con resultados a veces adversos, en general orientados a contrastar que la

efectividad de los materiales educativos basados en la enseñanza tradicional no eran peores que aquellos basados en la instrucción programada [Tyler, 1975]. A partir de este momento también se desarrollan otros enfoques pedagógicos más orientados hacia el cognitismo pero ahora basados en los sistemas CAI [Reigeluth, 1987].

Paralelamente, a comienzos de los años 70 surge una propuesta para mejorar los sistemas CAI con la aplicación de las técnicas de Inteligencia Artificial, en completo auge en aquel momento. A este respecto fue [Carbonell, 1970] con su artículo "AI in CAI: An Artificial Intelligence Approach to Computer Aided Instruction" y el desarrollo del SCHOLAR un sistema tutor inteligente para la enseñanza de la geografía de América del Sur, quien sentó las bases para el desarrollo de los llamados ICAI (Intelligent CAI) que se puede considerar como el punto de partida de los Sistemas Tutores Inteligentes (ITS), término acuñado por [Sleeman and Brown, 1982].

Carbonell propone a los Tutores Inteligentes como sustitutos de los sistemas CAI, como consecuencia a una serie de críticas que se realizan a éstos últimos y que son principalmente: el estudiante carece de iniciativa propia o ésta es muy limitada; no se puede utilizar el lenguaje natural en las respuestas; los sistemas CAI son demasiado rígidos y carentes de iniciativa propia ya que su comportamiento está preprogramado; y no poseen "conocimiento real".

En los años siguientes se proponen arquitecturas genéricas para estos sistemas que desarrollan la modelización de tres tipos de conocimiento: el modelo del alumno, el modelo de la estrategia docente y el modelo de conocimiento del dominio o de la materia, arquitectura esta que sigue siendo válida en la actualidad [Wenger, 1987].

El marco de referencia de la IA en la educación ha marcado en parte el desarrollo de los sistemas de enseñanza asistida por computador y ha establecido el desarrollo de los Tutores Inteligentes como el principal paradigma de los sistemas educativos basados en ordenador hasta nuestros días [Murray, 1999,Andriessen and Sandberg, 1999]. Sin embargo los ITS manifiestan una extrema dificultad en la práctica por lo complejo que resultan los modelos cognitivos que intervienen en su diseño, como apunta Terry Mayes:

"The immense difficulty of modelling domain, learner and tutorial strategy in a computationally and pedagogically effective way, have raised many fundamental questions about the viability of this type of approach and led some to abandon ITS approaches altogether" [Mayes and Neilson, 1995].

Por un lado los tutores están restringidos a un dominio particular, no siendo fácil adaptarlos y configurarlos para otros dominios. Además, implementan una determinada estrategia de enseñanza que depende del modelo del alumno para modificarla o personalizarla. Son sistemas de una enorme complejidad en la que se destacan tanto aspectos puramente informáticos como las limitaciones actuales de la Inteligencia Artificial o la psicología educativa, cuyos fundamentos no se han llegado a comprender completamente [O'Shea and Self, 1985,Manjón, 1996].

De esta forma, se ha diversificado la búsqueda de soluciones prácticas en algunos casos y en el planteamiento de nuevos paradigmas educativos menos centrados en el conductismo y que se contraponen a la metáfora del "ordenador como tutor" que se lleva a cabo en los ITS. Por un lado aparecen las propuestas basadas en la creación de escenarios para la realización de actividades en grupo, donde poner en práctica las teorías cognitivistas del constructivismo social, que se han traducido en el desarrollo de sistemas basados en el trabajo cooperativo (CSCW) y más concretamente en el ámbito educativo, el aprendizaje cooperativo asistido por

computador (CSCL) [Crook, 1994]. Por otro lado se han desarrollado nuevas metáforas educativas basadas en la simulación y en el desarrollo de entornos hipermedia [Jonassen and Grabinger, 1990], como tecnologías básicas en el enfoque constructivista [Jonassen et al., 1992].

Éste último, el concepto de hipertexto e hipermedia aparece a mediados de los años 60 como una nueva forma de organización de la información basada en nodos y enlaces de información textual o multimedia que forman una red que permite aumentar las posibilidades de recorrido, consulta y acceso al material. En un sistema hipermedia, el usuario puede determinar la secuencia mediante la cual accede a la información, proporcionando en algunos casos la interactividad necesaria para añadir nodos adicionales. El nivel de interactividad varía con el tipo de sistema y el propósito del mismo [Jonassen and Grabinger, 1990, Bieber, 1995].

La utilidad de estos sistemas de información para usos educativos fue apuntada desde el primer momento debido a la capacidad para representar dominios conceptuales y simular la interactividad del entorno mediante el ofrecimiento al alumno de varias posibilidades de elegir los recorridos por el material.

En [Fernández-Valmayor et al., 2000] se describen tres enfoques diferentes para el diseño de material educativo hipermedia:

Una primera aproximación basada en el diseño de los contenidos educativos, que se articulan en cursos, lecciones, ejercicios y tests. El modelo de contenido está orientado hacia un enfoque parecido a la organización de las bases de datos y centrado en la idea de la estructuración del dominio educativo.

El segundo enfoque se basa en el modelo hipertexto, en el que se modeliza un dominio educativo como una red de componentes de una granularidad determinada y donde las interacciones del usuario vienen dadas por las decisiones que este realiza durante la navegación por el material.

En tercer lugar el sistema está centrado en el estudiante y en sus necesidades, en donde el diseño se realiza adaptándolo a los conocimientos previos del estudiante y a las interacciones potenciales de éste con el entorno. En este sentido hay un análisis previo de las interacciones con el entorno desde un punto de vista pedagógico y esto permite incorporar algunos nuevos paradigmas de aprendizaje en el sistema.

Estos aspectos, también orientados al constructivismo, han tratado de suplir en lo posible la carencia de un tutor que permita la interacción con el enseñante mediante el uso de entornos que ejerciten diversos tipos de aprendizaje englobados en el llamado aprendizaje basado en proyectos y los escenarios basados en metas [Schank, 1990, Schank and Edelson, 1990, Schank, 1996, Henze and Nejd, 1997].

Por otra parte, apoyado en los conceptos de hipermedia, se han desarrollado también los llamados sistemas adaptativos, con un enfoque parecido al de los sistemas tutores [Brusilowsky, 1995] y se ha profundizado en el desarrollo de entornos complejos proporcionando técnicas de diseño con modelos de información más elaborados [Schwabe and Rossi, 1995, Isakowitz et al., 1995, Nanard and Nanard, 1995] y usos educativos más extendidos [Díaz et al., 1998].

Otra propuesta en esta línea es el desarrollo de entornos de aprendizaje que intentan capturar en lo posible la riqueza de la interacción con el profesor o el

tutor mediante la recreación de los diálogos profesor-alumno. Esta idea, liderada por [Laurillard, 1993] y recogida en [Mayes and Neilson, 1995], abarca varios trabajos como el Engines for Education de [Schank and Cleary, 1994] y también las propuestas de [Ackerman and Malowne, 1990] y [Thomas, 1993], y constituyen una aproximación a un tipo de aprendizaje basado en una interacción en forma de preguntas y respuestas que son un ingrediente importante en el proceso de aprendizaje, sobre todo cuando la interacción real con el tutor no es posible [Verdejo and Cerri, 1994, Hietala et al., 1998].

Es en este último aspecto en el que se propone la creación de escenarios basados en un nuevo tipo de material instruccional que proporcionen la riqueza necesaria para llevar a cabo una labor educativa en el marco de la enseñanza superior. Este enfoque es especialmente necesario en el caso de la enseñanza a distancia, donde el acceso al profesor es restringido y no hay una interacción que posibilite la realimentación en el proceso de aprendizaje.

#### **4.7. ESCENARIOS PARA LA EDUCACIÓN A DISTANCIA**

La educación a distancia, desde una perspectiva histórica se puede remontar a mediados del siglo XIX, con la creación por Isaac Pitman del primer curso por correspondencia tras la introducción del sello de correos en la Inglaterra victoriana [de Volder, 1996]. Las primeras instituciones educativas con financiación pública aparecen en 1919 en Melbourne (Australia) y Vancouver (Canadá), países con una gran extensión y una población dispersa. En estas primeras instituciones, la metodología se basa en el envío de textos escritos por vía postal, y ya en aquellas primeras experiencias se toma conciencia de la necesidad de adaptar el material a las especiales características del alumnado, de forma que se le proporcionen actividades complementarias que aumenten la interacción con el estudiante y sirvan de guía para los estudios.

La creación de las primeras Universidades de enseñanza abierta (Open Universities) y de enseñanza a distancia tiene lugar durante la década de los 70 cuando se crean las Universidades europeas más conocidas, como la Open University (1971), la UNED (1972) y la Fernuniversität en Alemania (1974)

Esta educación a distancia en el ámbito universitario constituye una nueva forma de educación debido a las especiales circunstancias que concurren en el alumno y en el profesor. Según [Keegan, 1986], los cuatro factores que definen la educación a distancia son los siguientes:

- ✓ Separación del estudiante y del profesor durante la mayor parte del proceso educativo.
- ✓ La influencia de una organización de apoyo a la educación que se compromete a la evaluación del alumno.
- ✓ El uso de medios que permiten la comunicación entre alumno y profesor y el intercambio de material educativo.
- ✓ Disponibilidad de comunicación entre el profesor/tutor con el alumno y con la institución educativa.

Como consecuencia de lo anterior, la situación del alumno en una institución de enseñanza a distancia tiene como características la de ser autoexigente en el aprendizaje, ser fundamentalmente un aprendizaje individual y el de no disponer de comunicación fluida con el profesor [Holmberg, 1985]. En consecuencia, el tipo de material que se proporciona al alumno debe ser adaptado a las circunstancias del mismo, no tanto por la falta de medios de comunicación, que pueden estar resueltos desde el punto de vista tecnológico, sino porque la comprensión de la materia se facilita en un tipo de material escrito que carece de adaptabilidad e interactividad con el alumno.

En este sentido, de acuerdo con el análisis de [Laurillard, 1993] acerca de las características que un material escrito para el uso en enseñanza a distancia, éste debe tener las siguientes:

- ✓ Incluir en cada uno de los materiales los objetivos educativos que se pretenden alcanzar.
- ✓ El uso de test, cuestiones y actividades como forma de proporcionar interacción con el material.
- ✓ Mejorar la adaptabilidad mediante la incorporación de textos suplementarios para aquellos alumnos que quieran profundizar en algún aspecto.
- ✓ Proporcionar cuestiones de autoevaluación para ayudar al estudiante a comprobar sus propios conocimientos.

Los documentos docentes que incorporan alguna de las características descritas son más adecuados para una educación a distancia. Esto se consigue diversificando el material educativo y proponiendo diversos enfoques sobre el mismo contenido, como ocurre en las universidades abiertas y también en la UNED [Corral et al., 1987, Aretio, 1997].

Con el desarrollo de la Internet, el World-Wide Web y del computador como medio de acceso masivo, el panorama educativo afronta realmente un primer cambio tecnológico en el aprendizaje [Collis, 1996, Verdejo and Davies, 1997]. Aunque desde hace tiempo la mayoría de las instituciones educativas que imparten educación a distancia proporcionan material que se distribuye mediante medios tecnológicos clásicos como son la radio y la televisión, este tipo de material es de uso pasivo, no proporciona interacción con el alumno y es asimilable al desarrollo de una clase magistral. Aún con estas limitaciones, el uso de estos medios facilita

la comprensión de las materias en relación con el uso exclusivo del material escrito [Ibrahim, 1995,Ibrahim and Franklin, 1995,McLean et al., 1998].

Sin embargo la presentación de los contenidos en el formato electrónico hipertexto que proporciona la Web no constituye realmente una solución válida al problema de la creación de nuevos tipos de material. Las características de una enseñanza a distancia, en la que el contacto con el profesor es reducido debe proporcionar un tipo de interacción o de realimentación al alumno que le permita [como hemos apuntado antes] realizar el proceso de aprendizaje de forma parecida a la situación ideal de presencia en clase con el profesor, en la que se establece un diálogo con el alumno, en el que el profesor guía el aprendizaje proporcionando elementos de reflexión y de interacción con el alumno, adaptando el mensaje a la situación y argumentando la explicación [Rodríguez-Artacho and Verdejo, 2000].

En [Mayes and Coventry, 1994] se describe el aprendizaje como una serie de etapas cíclicas que conducen a mejorar la comprensión de un material. En este modelo, el alumno comienza con una fase de conceptualización que corresponde a una exposición del material. Le sigue una fase de construcción de conocimiento a partir de los elementos de la fase anterior y por último se desarrolla una fase de diálogo en la que se asientan los conocimientos adquiridos. Un entorno que proporcione un contenido adecuado a la realización de la primera etapa recibe el nombre de primario, el resto [secundario y terciario] corresponden a las otras dos etapas. A falta de una solución tecnológica basada en el desarrollo de sistemas tutores que permitan la realización de un escenario terciario, es posible adaptar los entornos hacia la realización simulada de estas actividades. Esta propuesta de enriquecer el material con este tipo de interacciones entre profesor y alumno, aunque sea en forma de un diálogo básico en forma de pares pregunta-respuesta fue la inicialmente apuntada por [Laurillard, 1993] y constituye un elemento esencial en el aprendizaje en un ámbito universitario y la tecnología educativa que

puede ayudar a los estudiantes que estudian a distancia a suplir de alguna forma esta carencia básica [Mayes and Neilson, 1995,Hietala et al., 1998].

La construcción de un material así debe enmarcarse en un contexto tecnológico en el que la tendencia principal está orientada hacia la sistematización de la autoría de material educativo mediante el uso de componentes reusables y de un marco regulador que normalice las piezas que componen el material instruccional basado en la tecnología de manera que la autoría se acerque más a una labor de ingeniería que a la creación artesana.

#### **4.8. LOS ENTORNOS INTEGRADOS DE ENSEÑANZA**

La extensión de las comunicaciones y de la WWW ha llevado también aparejado el desarrollo de entornos genéricos para la creación de material educativo para la formación a distancia en un marco telemático.

Las características fundamentales de los llamados IDLE (Integrated Distributed Learning Environments) está basada fundamentalmente en el aprovechamiento de las características de accesibilidad y cooperación entre los usuarios de la red. Constan por lo general de una serie de herramientas de gestión y creación de contenido educativo y proporcionan un entorno de desarrollo de material que posteriormente es accesible a través de la red mediante el uso de un cliente o navegador estándar.

Estos entornos se basan en la creación integrada de políticas de acceso a servicios conocidos en el ámbito de la red, como son los foros de debate, o sistemas de

conferencia electrónica, servicios de compartición de archivos, aplicaciones de comunicación síncrona como los llamados "chat", entre otros.

Son muy numerosos los ejemplos que podemos encontrar en este ámbito y tienen una serie de características comunes que son las siguientes:

Se orientan fundamentalmente hacia el soporte de trabajo en grupo, generalmente para dar servicio de intercambio de ficheros o de material entre los alumnos

Proporcionan facilidades para el diseño de páginas Web, pero este soporte se limita a crear plantillas a un nivel de la estructura física de las páginas

Pueden gestionar grupos para la creación de foros entre grupos cerrados de alumnos o de alumnos supervisados por un tutor

En algunos casos el navegador que se utiliza para el acceso al material puede complementarse con alguna aplicación de tipo plug-in para procesar información multimedia.

Hay muchos ejemplos en el mercado de este tipo de entornos. Los más conocidos son los siguientes:

#### **4.8.1 FORUM**

Este sistema desarrolla un entorno multiusuario para la compartición de archivos y de mensajes, con lo que básicamente se trata de un sistema de conferencia electrónica. Aunque no fue concebido como un sistema educativo, se utiliza para facilitar la tarea de distribución del material. Los ámbitos donde se utiliza son en esta caso muy variados, ya que es de mucha utilidad para la organización de grupos de trabajo distribuidos

### **4.8.2 WebCT**

Esta herramienta permite la creación de cursos para la realización de una actividad docente. WebCT proporciona herramientas tanto para la construcción de cursos on-line como para la distribución de material en foros organizados en grupo. El sistema da soporte a la realización de múltiples actividades como la creación de listas de distribución, correo electrónico interno, chats y foros de debate. La organización de la docencia se realiza por grupos, cada uno de los cuales tiene asignado un tutor que coordina las actividades de cada grupo. El tutor tiene herramientas que le permiten confeccionar tests con los que realizar una evaluación de los alumnos de su grupo. Para el administrador del material se proporcionan también unas herramientas para la gestión de los cursos con las que se puede trazar la actividad que se desarrolla en los mismo y construir contenidos en forma de plantillas que se rellenan con documentos HTML. El uso de WebCT está muy extendido en el ámbito de la docencia universitaria a distancia con entornos telemáticos y ha sido elegido como herramienta de desarrollo para la creación del Campus Virtual de la UNED, cuya implantación está prevista para el Curso 2000/2001.

### **4.8.3 Learning Space**

Se trata de una herramienta desarrollada sobre el sistema LotusNotes que proporciona cursos en formato multimedia con servidor de agenda para la planificación de la actividad desarrollada sobre el material. El material está enlazado con las bases de datos del sistema Lotus que permiten integrar en el sistema de enseñanza Learning Space los documentos de trabajo de las herramientas ajenas al mismo. Soporta, al igual que las herramientas anteriores, la creación de grupos de usuarios, servicios de conferencia electrónica, correo

electrónico y acceso a las bases de datos donde reside el material, que puede estar en formato multimedia. El acceso al material se realiza utilizando un cliente propietario denominado Notes o también es posible realizar el acceso a través de un cliente estándar.

#### **4.8.4 First Class**

Este sistema proporciona la capacidad de organizar grupos de trabajo para compartir ficheros y organizar los accesos de forma selectiva a determinados foros. Se trata de un sistema que no proporciona cursos en línea, pero es muy configurable su capacidad para organizar grupos bajo la supervisión de un tutor donde se llevan a cabo debates, correo e intercambio de ficheros, con una interfaz visual basada en iconos fácil y cómoda de utilizar. Para el uso del sistema, tanto el cliente como el servidor son propietarios, aunque recientemente se ha desarrollado una pasarela que permita que los foros sean accesibles a través de Internet. First Class es un producto extendido que se utiliza en universidades con docencia a distancia como la Open University.

#### **4.8.5 Top Class**

Este sistema ofrece un servicio de clase virtual sobre una red privada tipo LAN o sobre Internet a través de un navegador o browser estándar. El alumno dispone de un entorno de clase virtual con servicio de correo y de conferencia electrónica organizada en grupos de debate. Se permite una amplia variedad de formatos de fichero que pueden incorporarse al material docente y soporta la creación de tests para realizar una autoevaluación, ofreciendo un servicio de personalización del material en base al rendimiento obtenido en estos tests.

En general, la descripción de estas herramientas proporciona una visión global de algunos de los productos con los que en la actualidad se ofrece el material electrónico para la docencia a distancia.

Los inconvenientes que proporcionan están relacionados con el bajo nivel al que se realiza la autoría de los entornos y con la poca intercambiabilidad de los contenidos, salvo la puramente tecnológica que proporciona el HTML.

En general, está implementado de forma más completa el aspecto relativo a la gestión de los accesos y de la organización de los contenidos de forma compartimentada, pero no ofrecen en este sentido toda la flexibilidad que sería menester. En el ámbito de los componentes de contenido, no hay una integración de los mismos en el material en sí, sino que cada uno de ellos (tests, problemas, contenido educativo, foros de discusión, preguntas sobre conceptos, etc.) está organizado en secciones diferentes, lo que hace que se pierda cierta asociación entre ellos. Al mismo tiempo, básicamente, se orientan más hacia un público que demanda una facilidad para la creación de contenidos Web, pero no hacia la creación de material reusable, desde el punto de vista de las tecnologías educativas, como veremos a continuación.

## 5. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Las variables a analizar tenemos :

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR</b>
TIC en la Educación Superior	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Diagnostico Organizacional.</li><li>✓ Necesidades de incorporar TIC en la Educación Superior.</li><li>✓ Disponibilidad Técnica.</li><li>✓ Análisis Financiero.</li></ul>

Las necesidades de incorporar las TIC en la educación corresponden a las instituciones universitarias y estrategias pedagógicas necesarias para una buena enseñanza. La infraestructura técnica corresponde a todo los equipos, procedimientos, logística, horarios y otros necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

La evaluación financiera es para medir la rentabilidad de la gestión de incorporar las TIC en la educación superior, lo cual acarrearía nuevos costos y por ende hay que averiguar el valor presente neto para medir la rentabilidad del presente proyecto y ver así su viabilidad.

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **6.1. TIPO DE PARADIGMA**

El presente proyecto cae dentro del paradigma empírico analítico por tratarse de un estudio netamente descriptivo en el que se pretende por medio de una pequeña investigación para conocer la opinión de los docentes sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramienta de apoyo en la Corporación Educativa Mayor del Desarrollo Simón Bolívar.

### **6.2. TIPO DE ESTUDIO**

Como se resalto anteriormente el tipo de estudio es netamente descriptivo, donde se busca describir las habilidades técnicas que se necesitan para la incorporación de las TIC en la Educación Superior en la Corporación educativa Mayor del desarrollo Simón Bolívar

La investigación tiene un carácter cuantitativo debido a que se busca determinar por medio de datos numéricos a partir de una encuesta cuales son las Competencias Técnicas necesaria que requiere un Docente para el uso de las TIC.

### **6.3. TIPO DE MÉTODO**

El método a emplear será el deductivo ya que se partirá de lo general a lo particular, lo cual se construirá con conocimientos teóricos que nos permitirán establecer supuestos sobre esquemas mentales acerca de conclusiones lógicas de la temática en cuestión, o sea, el uso de las TIC.

### **6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población estará compuesta por todos docentes de la Corporación Educativa Mayor del Desarrollo Simón Bolívar y la muestra estará conformada por Docentes estudiantes de la especialización en Ciencia y Pedagogía de primer semestre del Instituto de Postgrado. Se aplicará un muestreo por conveniencia ya que los autores del presente proyecto conocen muy bien la muestra que es de confianza para efectos del estudio.

### **6.5. Técnicas De Recolección De La Información Y Fuentes.**

Se utilizaron como instrumento para la recolección de la información una encuesta. La encuesta permitirá recoger información acerca de la opinión de los Docentes acerca del uso de las TIC en la enseñanza en el aula.

Entre las fuentes primaria de información se tienen las que suministran los docentes mediante la encuesta y las secundarias tenemos libros, investigaciones, Internet.

## 7. RECURSOS

### 7.1 RECURSOS HUMANOS

Profesores investigadores del presente proyecto.

### 7.2 RECURSOS MATERIALES

<b>RECURSOS</b>	<b>VALOR</b>
TRANSPORTE	\$ 100,000
PAPELERIA	\$ 80,000
FOTOCOPIAS	\$ 57,000
TRANSCRIPCION	\$ 80,000
CONSULTAS EN INTERNET	\$ 40,000
OTROS	\$ 60,000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 417,000</b>

## 8. CRONOGRAMA

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ENE-04</b>	<b>FEB-04</b>	<b>MARZ-04</b>	<b>ABR-03</b>
Selección del Tema investigación				
Aprobación del tema				
Presentación de la propuesta				
Muestreo				
Aplicación de encuestas				
Presentación de anteproyecto				
Desarrollo de capítulos y entrega de informe final				

## **9. DIAGNOSTICO ACTUAL**

Para poder hacer un diagnóstico actual de la situación de las tecnologías de información y comunicación en la Universidad Simón Bolívar se hizo una encuesta de opinión utilizando el modelo que se presenta a continuación y la cual arrojó los resultados que se pueden ver en los siguientes cuadros:

### **9.1 INSTRUMENTO DE ENCUESTA**

**ENCUESTA DE OPINIÓN A DOCENTES SOBRE EL IMPACTO  
PEDAGÓGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN  
(TIC) EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PARA LA CORPORACIÓN  
EDUCATIVA MAYOR DEL DESARROLLO SIMÓN BOLÍVAR**

**1. Esta usted de acuerdo que las TIC son un medio para fomentar el espíritu investigativo en los estudiantes.**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**2. Usted ha utilizado las TIC como metodología de apoyo en el desarrollo de sus clases?**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**3. Que herramienta dentro del ambiente virtual le gustaría utilizar:**

- a. Foros
- b. Chat
- c. Tutorías
- d. E-Mail
- e. Videos

- f. Clases Publicadas
- g. Otra\_\_\_\_\_Cuál?\_\_\_\_\_

**4.Cuál de las anteriores herramienta dentro del ambiente virtual ya ha utilizado en el desarrollo de sus contenidos en esta Universidad?**

- a. Foros
- b. Chat
- c. Tutorías
- d. E-Mail
- e. Videos
- f. Clases Publicadas
- g. Otra\_\_\_\_\_Cuál?\_\_\_\_\_
- h. Ninguna

**5. Cree usted que los actuales recursos técnicos con los que cuenta la universidad actualmente son suficientes para la implementación y uso de las tecnologías de información y comunicación.**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**6. Si su respuesta anterior fue no, Cuales recursos serían necesarios?**

- a. Capacitación de Docentes y Alumnos
- b. Ampliación de Laboratorios de Sistemas
- c. Mejor Servicio de Internet (Velocidad, Acceso)
- d. Falta de Información
- e. Aula Virtual
- f. Otro \_\_\_\_\_ Cual?\_\_\_\_\_

**7. Se dice que posiblemente con el uso de esta metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje los estudiantes estarían motivados a no asistir a sus respectivas clases ya que tienen publicadas las mismas por Internet y que con el tiempo el docente ya no necesitaría estar en un aula física, por lo tanto la modalidad universidad será virtual mas que presencial. Cree usted que este fenómeno pasara en la Universidad Simón Bolívar?**

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

**8. Esta usted actualmente colaborando con las TIC en esta Universidad?**

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

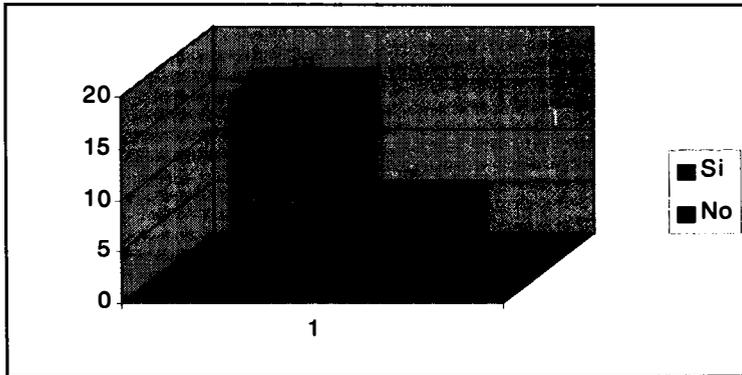
## 9.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA (Tabla No. 1)

<b>Pregunta 1</b>	Resp.	%
Si	18	72,0
No	7	28,0
<b>Pregunta 2</b>		
Si		
No	25	100,0
<b>Pregunta 3</b>		
Foros	10	40,0
Chat	1	4,0
Tutorías	15	60,0
E-Mail	5	20,0
Videos	10	40,0
Clases Publicadas	10	40,0
Otra	0	0,0
<b>Pregunta 4</b>		
Foros	0	0,0
Chat	0	0,0
Tutorías	0	0,0
E-Mail	10	40,0
Videos	0	0,0
Clases Publicadas	0	0,0
Otra	1	4,0
Ninguna	14	56,0
<b>Pregunta 5</b>		
Si	14	56,0
No	11	44,0
<b>Pregunta 6</b>		
Capacitación de Docentes y Alumnos	10	40,0
Ampliación de Laboratorios de Sistemas	11	44,0
Mejor Servicio de Internet (Velocidad, Acceso)	14	56,0
Falta de Información	0	0,0
Aula Virtual	14	56,0
Otro	0	0,0
<b>Pregunta 7</b>		
Si	0	0,0
No	25	100,0

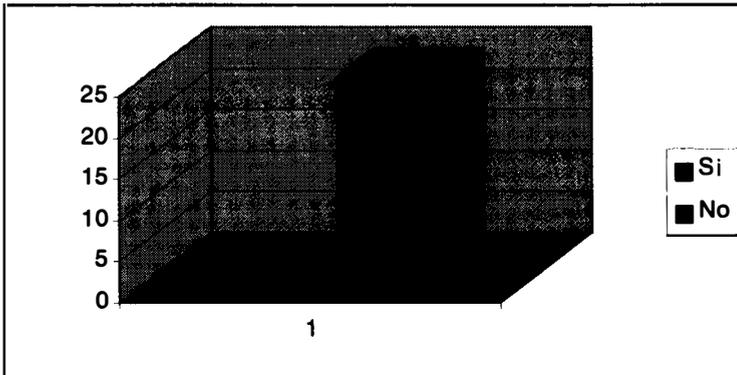
<b>Pregunta 8</b>		
Si	5	20,0
No	20	80,0
<b>Pregunta 9</b>		
Si	15	60,0
No	5	20,0

### 9.3 DIAGRAMAS DE BARRAS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

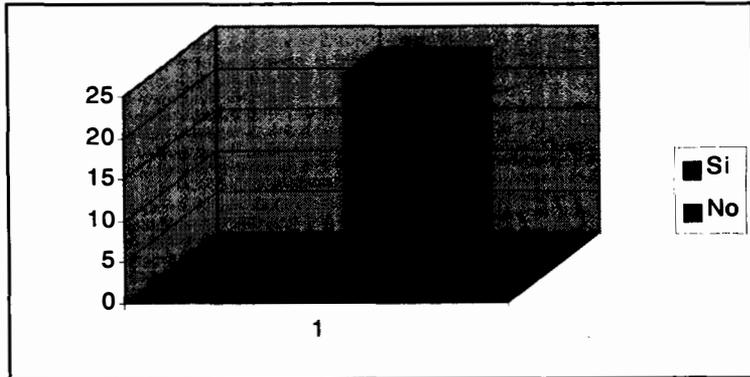
#### 1. Pregunta



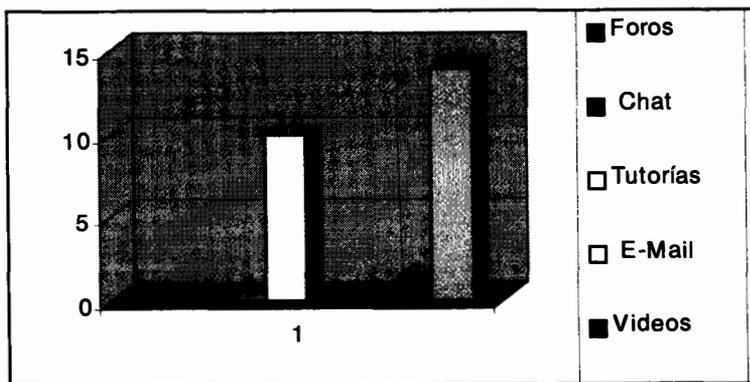
#### 2. Pregunta



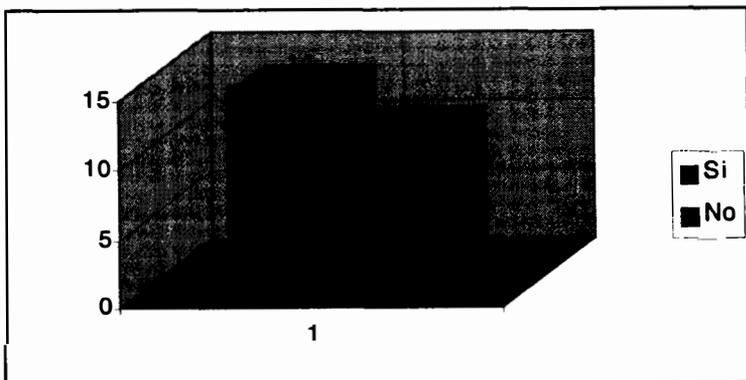
### 3. Pregunta



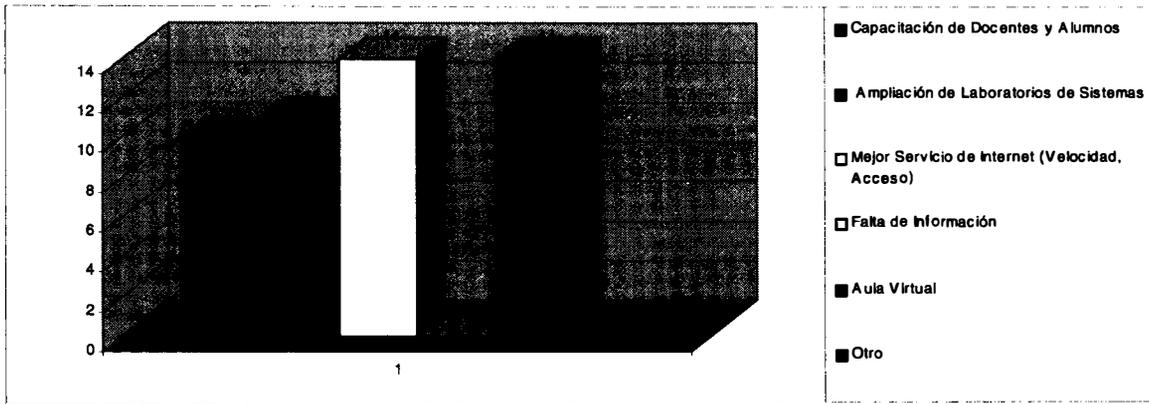
### 4. Pregunta



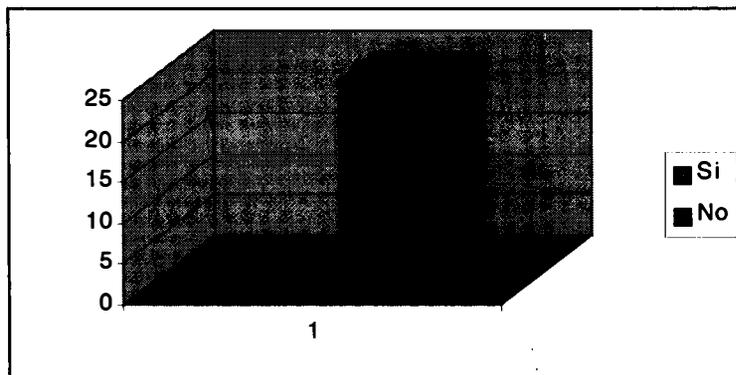
### 5. Pregunta



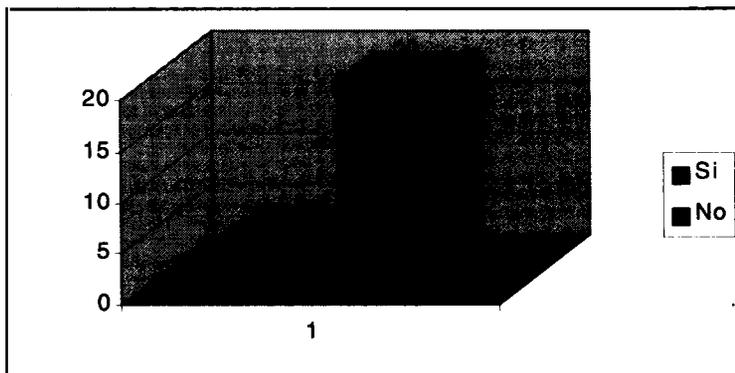
## 6. Pregunta



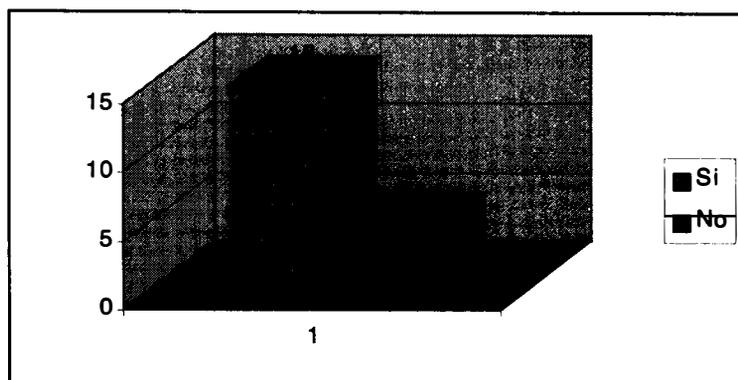
## 7. Pregunta.



## 8. Pregunta



## 9. Pregunta



De acuerdo a lo anterior podemos concluir lo siguiente:

De las 25 personas encuestadas el 100 % No utiliza las TIC como herramienta de apoyo para la enseñanza de sus clases y de esos 25 docentes el 72 % cree que es un medio para el fomentar el espíritu investigativo en los estudiantes. El 60 % manifestó tener interés en utilizar diferentes herramientas computacionales en sus clases. El 10.0% sólo a utilizado como herramienta de apoyo el e-mail. En cuanto a los recursos técnicos con que cuenta la universidad el 40% manifiesta que se debe capacitar tanto a los alumnos como a los docentes otro 44% opina que se debe ampliar la cobertura de los laboratorios de sistemas y que se debe ofrecer un mejor servicio a Internet y un 56% opina que se debe contar con una aula virtual donde se pueda ofrecer videoconferencias etc. Y solo el 60% de la muestra esta utilizando esta tecnología.

## **10. NECESIDADES DE INCORPORAR LAS TIC EN LA EDUCACIÓN**

### **10.1 ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL**

#### **10.1.1 MOMENTO DEL PROFESOR:**

Se desarrolla en 2 momentos: una sesión presencial y el otro presencial a lo largo de un mes y busca aportar los fundamentos conceptuales, metodológicos y operativos necesarios para la comprensión del proceso de Enseñanza. Permite compartir inquietudes en torno a la temática planteada, sus implicaciones exigencias y compromisos. Da la oportunidad de compartir alternativas, puntos de vista y experiencias que enriquecen la construcción del proceso de conocimiento.

Cada maestro tiene un punto de vista distinto sobre la enseñanza, dicho de otra manera, cada docente tiene una perspectiva particular sobre la enseñanza y, en consecuencia, en la medida de lo posible trata de actuar siendo

consistente con ella. Cada maestro tiene una epistemología preferida, esta no tiene que ser ni el extremo del objetivismo ni el extremo del subjetivismo, esta "epistemología personal" del profesor que normalmente no es explícita, determina la perspectiva que el maestro tiene sobre la enseñanza.

Los estudiantes deben llegar a un proceso de aprendizaje significativo, esto quiere decir que desde el punto de vista teórico se crean ambientes virtuales fundamentados en el constructivismo, ya que el estudiante que aprende es un sujeto activo en el proceso del conocimiento, donde existe una interacción dialéctica con el objeto de estudio transformándolo y construyendo sus estructuras o marcos conceptuales en un ir venir 1, por otro lado los fundamentamos en el

humanismo donde la personalidad humana se concibe como una organización que está en proceso continuo de desarrollo 2, por lo que los estudiantes a través de estas tecnologías, se involucran en un programa permanente de aprendizaje y actualización y finalmente la teoría sociocultural donde el maestro que aprende (sujeto) y el conocimiento (objeto) tienen una relación mediada por la actividad que el individuo realiza sobre el objeto con el uso de instrumentos socioculturales, para lo cual valoramos de manera importante la cultura particular de cada participante, creemos que enriquece y amplía los horizontes de los que trabajamos con esta tecnología.

#### **10.1.1.1 ACCIONES:**

El papel del docente-tutor es el diseño de microcurrículos modulares que orienten la formación a desarrollos lógicos, operativos y creativos, la de investigar y desarrollar los contenidos fomentando la autonomía la autocon-ducción y el auto-sostenimiento a través de una temática problematizadora explicativa para desarrollarla a través de las diferentes sesiones es aquí donde el docente hace sus aportes al desarrollo de procesos de pensamiento y debe estar atento a profundizar y satisfacer las inquietudes surgidas en torno a la temática planteada. Es la puesta en escena de los conocimientos a través de las páginas web, que implica un diseño formativo.

#### **10.1.1.2 HERRAMIENTAS:**

Para el desarrollo del módulo es importante diseñar y desarrollar los contenidos del curso en páginas web, que deben ser publicadas en el servidor dispuesto para esta actividad. Utiliza textos, voz, video pregrabado y oportunidades de interacción en tiempo real. Se enriquece con el uso del chat o canal de diálogo.

### **10.1.2 MOMENTO DEL ESTUDIANTE:**

El proceso educativo exige cada vez más del estudiante un constante trabajo individual: Es el momento para el estudio previo de los contenidos publicados por el docente, realizar las lecturas indicadas, consultar las direcciones recomendadas.

El estudiante debe desarrollar los compromisos adquiridos en cada una de las sesiones, debe usar Internet para la consulta permanente, el CD para la navegación off Line. El chat y el E-mail son poderosos instrumentos para el intercambio con los compañeros e instrucciones adicionales por parte del docente.

#### **10.1.2.1 ACCIONES:**

- Desarrollo de las guías didácticas presentadas por el docente, elaboración de mapas conceptuales, mapas de navegación.
- Estudio de materiales y contenidos que permitan el trabajo individual sin barreras de tiempo y espacio.
- Ejercitación con tutoriales.

#### **10.1.2.2 HERRAMIENTAS:**

- Tutoriales
- Herramientas de internet
- Direcciones web

### **10.1.3 MOMENTO DEL TRABAJO EN EQUIPO:**

Esta es una de las estrategia más significativas, establecemos el trabajo en equipo como una necesidad de intercambio directo y cooperativo de inquietudes y propuestas entre compañeros que permite enriquecer los conocimientos. De otra parte el estudiante debe asumir los compromisos compartidos, para presentar trabajos en equipo.

El Equipo debe desarrollar, en su reunión a través del chat, los compromisos de equipo adquiridos en cada una de las sesiones. En estas reuniones virtuales debe compartir las experiencias individuales, planificar acciones, resolver guías de trabajo grupal para las reuniones de asesoría con el docente. Los mejores instrumentos del equipo son la agenda, la distribución de liderazgos y el acta de reunión.

Debe desarrollarse la cultura del E-mail, las listas de correo, del foro y del Chat para el intercambio de información, experiencias y propuestas entre compañeros para las reuniones vía electrónica.

#### **10.1.3.1 ACCIONES**

- Diseño de talleres, casos, ejercicios, que privilegien el trabajo colaborativo y potencien el aprendizaje.
- Elaboración de guías de trabajo grupal para las reuniones.

### **10.1.3.2 HERRAMIENTAS:**

- Tutoriales
- Herramientas de internet
- Direcciones web

### **10.1.4. MOMENTO DE ASESORIA:**

El proceso educativo implica, un compromiso de acompañamiento y asesoría de los estudiantes por el equipo interdisciplinario de docentes en contenidos, en la auto evaluación, en la producción de materiales y compromisos relacionados con los temas.

El uso permanente del E-mail, el Chat y la lista de correo son una buena forma de prestar este servicio. También se puede prestar desarrollando un programa de FAQ (Respuestas a Preguntas Frecuentes.) La Página Web debe contener un Formulario en donde se pueden consignar las inquietudes y sugerencias personalizadas

#### **10.1.4.1 ACCIONES:**

- La asesoría se puede dar a los coordinadores de equipo, a un equipo en particular o a un estudiante en especial o puede ser de la dirección del programa o del coordinador del módulo en lo académico o en lo administrativo.
- La asesoría puede venir de la coordinación tecnológica para el mejoramiento continuo de la utilización de equipos, programas de software, archivos y página web.

#### **10.1.4.2 HERRAMIENTAS:**

- Herramientas de internet
- Direcciones web
- Páginas Web

#### **10.1.5 MOMENTO DE SOCIALIZACION:**

Cada Equipo debe aprovechar la formación compartida para organizar formas creativas para compartir inquietudes, construir aprendizajes y socializar experiencias, debe responsabilizarse de entregar oportunamente los resultados de los trabajos encomendados, el desarrollo de los instructivos entregados y la socialización de los procesos desarrollados. El flujo del E-mail, del Chat y de la Página Web personal y del Equipo debe ser un indicador de la nueva cultura y del compromiso creciente en la auto conducción personal y de equipo en el proceso educativo.

##### **10. 1.5.1 HERRAMIENTAS:**

- Desarrollo de agendas para socialización de trabajos, recuperación de experiencias y construcción de aprendizajes.
- Prever procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
- Construir aprendizajes y socializar experiencias. Entrega de los trabajos desarrollo de instructivos.
- Herramientas de Internet.

- Direcciones web.

Para este documento el concepto de la virtualización es el propuesto por Jose Silvio y que desarrolla en el capítulo 5 de su libro La virtualización en la Universidad , IESALC/UNESCO, Caracas 2000 y que la plantea como “un proceso y resultado al mismo tiempo del tratamiento y de la comunicación mediante computadora de datos, informaciones y conocimientos. Más específicamente, la virtualización consiste en representar electrónicamente y en forma numérica digital, objetos y procesos que encontramos en el mundo real. En el contexto de la educación superior, la virtualización puede comprender la representación de procesos y objetos asociados a actividades de enseñanza y aprendizaje, investigación, extensión y gestión así como objetos cuya manipulación permite al usuario, realizar diversas operaciones a través de INTERNET, tales como, aprender mediante la interacción con cursos electrónicos, inscribirse en un curso, consultar documentos en una biblioteca electrónica, comunicarse con estudiantes y profesores y otros (Silvio, 1998)”.

## **11. INFRAESTRUCTURA TÉCNICA DISPONIBLE**

En este capítulo trataremos lo concerniente a disponibilidad de salas de cómputos, equipos y software.

### **11.1 DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y SALAS DE COMPUTO**

Actualmente la universidad cuenta con varias salas de informática muy bien dotadas con equipos en red y con excelente capacidad de disco duro y de memoria RAM.

Es de destacar principalmente que la universidad está conectada completamente por medio de redes y que actualmente también tiene acceso a Internet lo cual facilita el uso de la herramienta .

Recientemente en la universidad esta funcionando un programa llamado *MOODLE*, que es de gran ayuda para que los docentes, el cual permite publicar clases, ayudas pedagógicas, chat, preguntas, quiz, exámenes, temas de discusión etc.

Respecto a la hemeroteca, cabe destacar que en el tercer piso esta situado una sala de internet y de cómputos la cual está dotada con 23 computadores Pentium 2 de alta tecnología y con disco duro de 40 gigas y con suficiente memoria RAM que le permiten a la universidad estar a la vanguardia en tecnología. En esta sala de internet cuenta con equipos de alta tecnología que le permiten al estudiante navegar en Internet cómodamente y además hacer sus investigaciones.

## 12. ESTUDIO FINANCIERO

### 12.1 PROYECCIÓN DE EGRESOS

Actividad	Valor
Capacitación Docentes	2000000
Estudiantes	500000
Trabajo en equipo	0
Asesorias	500000
Socialización	1000000
<b>TOTAL</b>	<b>4.000000</b>

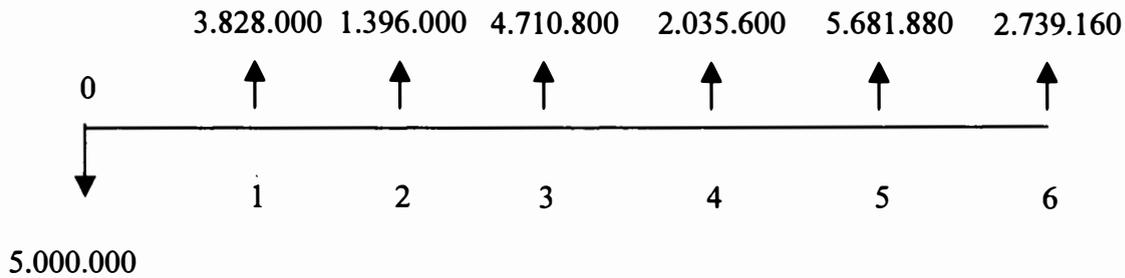
### 12.2 PROYECCIÓN DE INGRESOS

Los ingresos se verán al momento que la población de aspirante en la ciudad de barranquilla, se percaten de la utilización de tecnología de punta con la que se esta trabajando en la Corporación Mayor del Desarrollo Simón Bolívar.

### 12.3 INVERSIÓN INICIAL

CONCEPTO	C UNITARIO	CANTIDAD	C TOTAL
Equipos audiovisuales		Global	3.000.000
Libros		Global	2.000.000

## 12.4 FLUJO DE CAJA



Para el calculo del Valor presente neto (VPN) se aplicara una tasa minima aceptable de rendimiento(TMAR) del 8%, tasa de captación de algunos bancos.

$$\text{VPN} = -5.000.000 + \frac{3.828.000}{(1+0.08)^1} + \frac{1.396.000}{(1+0.08)^2} + \frac{4.710.800}{(1+0.08)^3} + \frac{2.035.600}{(1+0.08)^4} + \frac{5.681.880}{(1+0.08)^5} + \frac{2.739.160}{(1+0.08)^6} = \$ 15.570.228,61$$

El VPN para este proyecto es mayor que cero lo que implica que se obtendrá una ganancia extra después de ganar la tasa mínima aceptable de rendimiento a lo largo del periodo considerado. Lo que indica que el proyecto es conveniente.

### **13. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Analizando los resultados obtenidos en el diagnóstico organizacional podemos ver que se esta herramienta ofrece muchas ventajas tanto para el docente como para el estudiante; los resultados manifiestan que los docentes. Es importante también destacar que los datos arrojan un porcentaje muy alto de docentes que no utilizan tipo de tecnologías como herramienta de apoyo en la enseñanza de sus clases

Es importante poner de manifiesto que se hace necesaria la capacitación a los diferentes docentes en el uso de este tipo den tecnologías y la gestión de una aula virtual y promover curso como diplomados seminarios netamente virtual para la estimulación a los docentes en el uso de las mismas.

Como punto final podemos ver que el presente proyecto es viable financieramente ya que el valor presente neto obtenido fue mayor que cero.

## **14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Hoy en día la Educación Superior debe asumir la tarea de apropiarse de las nuevas tecnologías de información y de comunicación (NTIC) en los procesos académicos que desarrolla y que son de su prioritaria competencia. Esa tarea requiere no sólo Habilidades técnica sino principalmente visión pedagógica. No se debe encargar la virtualización a técnicos expertos, porque es necesario que exista una evaluación permanente, y porque deben constituirse en torno de las experiencias equipos de investigación.

Además, hay que tener en cuenta que el hombre moderno sólo podrá sobrevivir en la futura cultura mundial si cuenta en su haber no sólo con el conocimiento específico de su área disciplinaria sino también en la medida en que sea capaz de dominar las computadoras y el mundo de las comunicaciones.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que se hace necesario que todos los docentes entren a la era de alfabetización digita haciendo uso de herramientas modernas computacionales que le permitan en el aula tener nuevos instrumentos pedagógicas y de esta manera combinar la vieja manera de orientara las clases en el aula como lo es con tablero y marcador.

Como recomendación final es importante que la universidad implemente el laboratorio de Aula virtual con el objeto de que se puedan llevar a cabo videos conferencias, foros, debates y grupos de investigación y así los estudiantes puedan tener acceso a una tecnología de punta como sería la utilización de dichas salas.

Finalmente se sugiere que se lleven a cabo seminarios de capacitación a los docentes de las diferentes disciplinas con el fin de despertar el interés por el uso de las tecnologías. .

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aebli, H. (1951): Didactique psychologique. Neuchâtel y Paris: Delachaux - Niestlé.  
(Trad. Cast.: (1973): Didáctica Psicológica. Buenos Aires: Kapeluz).

Artigue, M. (1995) : Ingeniería didáctica en educación matemática. Bogotá: Grupo editorial iberoamericano.

Beilin, H. (1976): "Constructing cognitive operations linguistically", en R. H. Reese (ed.): Advances in child development and behavior, vol 11. Nueva York: Academic Press, pp.67 - 106.

Hugo Cerda .Los elementos de la investigación. Edición el Buho 3ª Edición

[www.links.org.ar/infoteca/](http://www.links.org.ar/infoteca/)

<http://dewey.uab.es/pmarques/temas2/>

[www.prc-antel.org.uy/n-te/on-line/](http://www.prc-antel.org.uy/n-te/on-line/)