

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
“ MANUEL F. GRAN”

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS  
COMUNICACIONES EN LA DINÁMICA  
DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO EN LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR**

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

María Elena Pardo Gómez

Santiago de Cuba

2004.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
“ MANUEL F. GRAN”

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS  
COMUNICACIONES EN LA DINÁMICA  
DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO EN LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR**

TESIS PRESENTADA EN OPCION AL GRADO CIENTÍFICO DE  
DOCTOR EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

Autora: M. C. María Elena Pardo Gómez.

Tutores: Dr. C. Homero Calixto Fuentes González.  
Dra. C. Ilsa Bernardina Álvarez Valiente.

Santiago de Cuba

2004.

## SÍNTESIS

Esta investigación parte de las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, constituyéndose en objeto de la misma, el Proceso Docente Educativo en la educación superior, con el empleo de dichas tecnologías.

En ese problema científico tiene una significación considerable la dinámica del Proceso Docente Educativo con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la que se constituye en el campo de acción de la investigación, a partir de lo cual fue trazado como objetivo de la misma, la elaboración de una estrategia didáctica, que tomando como base un modelo de la dinámica de dicho proceso, sustentada en esas tecnologías, contribuyera a resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios, en el trabajo con éstas.

La investigación se plantea como hipótesis, que si se aplica una estrategia para la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, basada en un modelo didáctico que tome en cuenta la contradicción existente entre las *posibilidades de esas tecnologías en dicho proceso y las posibilidades didácticas que éste ofrece*, se puede contribuir a resolver las insuficiencias que manifiestan los estudiantes universitarios, en el trabajo con estas tecnologías.

El modelo didáctico que se presenta acerca de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a partir de la definición de configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades, permite revelar la esencia de dicha dinámica y el mismo se constituye en el aporte teórico de la investigación.

Por su parte la estrategia didáctica para la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, representa el aporte práctico de la investigación.

Tanto el modelo didáctico como la estrategia, han contado con la valoración positiva de los expertos consultados.

La significación práctica de la investigación es que la misma puede contribuir al desarrollo de habilidades en los estudiantes con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como medios de información, de comunicación y de autoaprendizaje.

La novedad de la tesis se manifiesta a partir de la no existencia de antecedentes de investigaciones referidas a la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La investigación está insertada en un proyecto del Ministerio de Educación Superior denominado "Didáctica de la Educación Virtual" que desarrolla el Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran", de la Universidad de Oriente y además forma parte de un proyecto ramal de dicho ministerio, denominado: "Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo de capacidades profesionales en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática".

## ÍNDICE.

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, EN LA DINÁMICA DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.</b>	
1.1 Caracterización del Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	11
1.2. Plataforma teórica que permite sustentar la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	
1.2.1 Caracterización gnoseológica de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Su aplicación en el contexto formativo.	16
1.2.2 Caracterización del Proceso Docente Educativo en la educación superior.	28
1.3 Caracterización del estado actual del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo.	37
Conclusiones del capítulo.	44
<b>CAPÍTULO II. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO, SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.</b>	
2.1 Fundamentos teóricos del modelo didáctico .	45
2.2 Modelo de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	49
2.3. Estrategia didáctica para la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	83
Conclusiones del capítulo.	98
<b>CAPÍTULO III. ESTRATEGIA DIDÁCTICA, EN LA CARRERA INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA.</b>	

3.1 Ejemplificación de la estrategia didáctica, en la carrera Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente.	99
3.2. Resultados de la consulta a expertos.	112
Conclusiones del capítulo.	115
<b>CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES.</b>	116
<b>TRABAJOS DE LA AUTORA, RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN</b>	118
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	119
<b>ANEXOS.</b>	
1. Informe del MES, sobre el uso de la computación y las TIC, en la formación de los profesionales (Septiembre/03).	
2. Documento de la dirección de formación de profesionales del MES, acerca de la informatización de las asignaturas, así como los aspectos a medir en los CES, con relación al empleo de la computación y las TIC, por los estudiantes.	
3. Glosario de términos acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	
4. Análisis de las formas, métodos y medios empleados tradicionalmente en la dinámica del Proceso Docente Educativo en la educación superior.	
5. Encuesta a estudiantes de Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente.	
6. Resultados de la encuesta a estudiantes de Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente.	
7. Estado del MicroCampus en la carrera Ingeniería en Automática de la Universidad de Oriente.	
8. Datos de la asignatura Automática V, de la carrera Ingeniería en Automática (tomados del Programa Analítico de la misma).	
9. Resultados de la consulta a expertos.	
10. Reconocimiento del Ministerio de Educación Superior al proyecto acerca de las TIC, de la carrera Ingeniería en Automática.	

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad han ido ocupando un lugar cada vez más relevante, las llamadas *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* (TIC), las cuales constituyen un conjunto de recursos tecnológicos que convenientemente asociados, permiten el adecuado registro, tratamiento, transformación, almacenamiento, utilización, presentación y circulación de la información y cuyo paradigma son las redes informáticas (Internet, Intranets), que posibilitan múltiples aplicaciones: correo electrónico, charlas electrónicas, teleconferencias, bibliotecas virtuales, entre tantas otras.

Estas tecnologías han provocado una “revolución”, fundamentalmente en el campo de la información y las comunicaciones, irrumpiendo progresivamente en todas las esferas de la sociedad, de lo cual no ha escapado la educación y en particular la educación superior.

Es por eso que en las propuestas de innovación para la educación superior actual, la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos formativos de las distintas carreras universitarias, constituye uno de los aspectos al que se le está dedicando mayor atención. La revisión de documentos de la UNESCO, tales como: “Política para el cambio y el desarrollo en la educación superior”, editado en 1995, el Acta de la Conferencia Regional de dicha organización sobre Políticas y Estrategias para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, realizada en 1996, o la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción, de 1998, así lo confirman.

A escala internacional son varios los autores que han escrito importantes reflexiones acerca de las potencialidades intrínsecas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su aplicación en el contexto formativo y particularmente los cambios que es preciso implementar en los procesos formativos universitarios para que éstos “marchen” acorde a las exigencias de la sociedad actual, de la información y el conocimiento. En tal sentido, cabe mencionarse los trabajos de Adell, J., Cabero, J., Feixas, M., Marqués, P., Tomás, M., Cardona, G., Gisbert, M., Salinas, J., entre otros.

Todos estos trabajos apuntan a la *necesidad* de poner a las universidades en condiciones de aprovechar las potencialidades de dichas tecnologías en el redimensionamiento de sus procesos formativos, para de esta forma, poder cumplir las crecientes exigencias de la sociedad en cuanto a la formación de los profesionales que la misma necesita.

En tal sentido, las universidades, como instituciones encargadas de la transmisión de la cultura sistematizada por la humanidad, están obligadas a efectuar un replanteamiento de los procesos que en éstas se desarrollan, puesto que las mismas ya no pueden proporcionarles a los futuros profesionales toda la información relevante que necesitan (porque ésta es mucho más móvil y flexible que la propia institución), lo que sí pueden es formarlos para que éstos adquieran las habilidades necesarias para buscar, seleccionar, organizar, procesar, interpretar y darle sentido a la misma, unido al desarrollo de capacidades de adaptabilidad al cambio continuo, que presuponen los constantes y vertiginosos adelantos tecnológicos.

En concordancia con lo anterior, cabría mencionar las reflexiones de (García, F., 1998), cuando afirmaba que la nueva universidad, debería ser “... *una organización socialmente activa, abierta e interconectada con su entorno y en la cual se formen individuos portadores de una cultura de aprendizaje continuo, capaces de actuar en ambientes intensivos de información, mediante un uso racional de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones*”.

Por su parte, el Ministro de Educación Superior de Cuba, Dr. Fernando Vecino Alegret, en la Conferencia Magistral impartida en el marco de Pedagogía’ 99, (Vecino, F, 1999), planteaba ya desde entonces:

... Uno de nuestros objetivos estratégicos priorizados es el relacionado con la informatización de la educación superior, por las implicaciones que ello tiene sobre nuestra organización y que consiste en el dominio, uso y desarrollo de las técnicas computacionales, que van más allá de la potenciación de las capacidades de procesamiento de la información más diversa e incluyen las facilidades de intercambio, almacenamiento y



recuperación de información de todo tipo. Sin una estrategia en este sentido sería imposible lograr que en nuestras instituciones se formen profesionales competitivos altamente eficientes...

Y en otra parte de su conferencia, expresaba ...”actuando en el presente, pero con la mente puesta en y hacia el futuro, comprendemos la imperiosa necesidad de lograr en los egresados universitarios una formación que los capacite para su desempeño profesional competente, de excelencia, junto a un horizonte cultural amplio que les permita actuar de manera consecuente en un mundo cada vez más interconectado y dependiente entre sí ...

Y ese mundo interconectado lo posibilitan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Por su parte, Catañeda, E., 1999, reflexionaba acerca de la importancia que tiene para los profesionales que se forman actualmente en nuestras universidades el desarrollo de habilidades para la explotación y procesamiento intensivo de las fuentes de información, con la cultura necesaria para gestionar la información y el conocimiento y para hacer un uso racional de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En tal sentido, dicho autor se detenía especialmente en las carreras de Ingeniería y planteaba: “... esta es la nueva exigencia paradigmática para un ejercicio profesional de calidad en la ingeniería de hoy en día y tienen que ser implementados urgentemente los cambios que ella requiere en la esencia misma de la enseñanza de la ingeniería, estableciéndose con precisión las vías y los métodos para dotar a los egresados de estas capacidades...”

Ante el escenario socio cultural impuesto por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que demanda de nuevas habilidades, capacidades y competencias en los profesionales de hoy en día, el Ministerio de Educación Superior de Cuba, se ha trazado como política, el uso generalizado de dichas tecnologías, en el Proceso Docente Educativo de las distintas carreras universitarias que se estudian en el país.

Ahora bien, de la revisión de documentos de la Dirección de Formación de Profesionales del Ministerio de Educación Superior, donde se recogen los resultados de estudios diagnósticos efectuados a estudiantes de

diferentes años en distintas carreras universitarias del país, se pudo constatar, que si bien los mismos poseen un conjunto de habilidades básicas relacionadas con el manejo de estas tecnologías, aún poseen insuficiencias en el trabajo con éstas, en lo referente a la *poca explotación que hacen de las mismas como medios de información, de comunicación, y de autoaprendizaje*.

Para profundizar en dicha situación e indagar en sus posibles causas, se realizó un *diagnóstico causal* en la carrera Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente, consistente en encuestas a estudiantes de quinto año, del curso regular diurno (cursos 2002 – 2003, 2003 – 2004), la observación a clases, así como la revisión de la plataforma interactiva de la carrera, todo lo cual puso en evidencia, un conjunto de insuficiencias que permitieron corroborar, las detectadas en el diagnóstico fáctico.

En concordancia con lo anterior, las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se manifiestan en la poca explotación o uso de dichas tecnologías, en lo referente a:

- La búsqueda, manejo y procesamiento de todo tipo de información de interés, acerca de su profesión para su superación personal y para resolver cualquier problema profesional.
- La comunicación con sujetos afines para intercambiar mediante esa vía todo tipo de información y recursos de índole profesional, de interés mutuo y desarrollar entre todos un trabajo colaborativo, evitando duplicidad de esfuerzos, tiempo y recursos en la solución de cualquier problema de la profesión.
- El desarrollo de su autoaprendizaje.

El diagnóstico causal apuntó a que una de las causas fundamentales de tales insuficiencias estaba en que el Proceso Docente Educativo no contribuye a alcanzar las expectativas en el desarrollo de habilidades en los estudiantes con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como medios de información, de comunicación y de autoaprendizaje, dado por el limitado empleo en dicho proceso de las posibilidades que pueden ofrecer esas tecnologías, en lo relativo a:

- El trabajo con las plataformas o campos virtuales sobre todo en lo relativo a los *aspectos interactivos*, para la realización de consultas, debates de temas de interés, entre otras aplicaciones.
- La actualización constante de los contenidos de las asignaturas, con informaciones novedosas acerca de la profesión (ya sea, encontradas en Internet, o en la comunicación con otros colegas), que despierten el interés y la motivación de los estudiantes.
- La realización de actividades docentes diversificadas y flexibles en cuanto a tiempo y lugar, con el empleo de métodos más dinámicos y participativos y con el empleo de materiales didácticos amenos e interactivos.

Es preciso señalar que a partir de la revisión del estado del arte sobre el tema, se pudo constatar la amplia cantidad de publicaciones e investigaciones acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la educación, y en particular, en la educación superior, aportando las mismas información diversa, fundamentalmente en lo referido a las posibilidades de aplicación de dichas tecnologías en los procesos formativos universitarios y las transformaciones que esto trae aparejado.

A tal efecto se destacan las publicaciones e investigaciones que apuntan hacia el empleo de dichas tecnologías en distintas aplicaciones, tales como: las que están referidas a la enseñanza de asignaturas particulares de determinadas carreras, la confección de software educativos, de multimedias y materiales didácticos, de prácticas de laboratorio virtuales, la elaboración de cursos soportados en CD ROM, el diseño y empleo de plataformas interactivas en el desarrollo del Proceso Docente Educativo, el diseño de metodologías para el desarrollo de entornos o ambientes virtuales de aprendizaje, la propuesta de modelos pedagógicos, para la enseñanza de postgrado, y otras modalidades formativas, entre otras.

Específicamente en Cuba, son diversas las publicaciones e investigaciones pedagógicas que se han venido realizando en el terreno de la Informática Educativa, en particular, en la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos formativos. Muestra de esto es la notable participación de

autores cubanos en el X Congreso Internacional de Informática en la Educación, en el marco de la X Convención Internacional Informática' 2004, celebrada en ciudad de La Habana.

No obstante a lo anterior, de la búsqueda efectuada por esta autora se ha podido apreciar, que mayoritariamente ha existido un empleo aislado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos formativos, a partir de las posibilidades que éstas pueden ofrecer, pero no se evidencia la existencia de una concepción didáctica que científicamente argumentada, ofrezca los fundamentos necesarios de cómo orientar la práctica docente en el empleo de dichas tecnologías en el desarrollo o ejecución del Proceso Docente Educativo, que posibilite el desarrollo en los estudiantes universitarios de las habilidades que necesitan tener en el trabajo con estas tecnologías, que les permita un posterior desempeño profesional exitoso, acorde con las demandas de estos tiempos.

Lo anterior indica la *necesidad* de una investigación científica, que aporte tanto los fundamentos teóricos como prácticos acerca de cómo desarrollar el Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que contribuya a resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios en el trabajo con dichas tecnologías.

En concordancia con lo antes expuesto, es preciso enfatizar en la importancia que tiene para todo estudiante universitario, una adecuada formación con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, pero esto adquiere un significado particular para los estudiantes de carreras de perfil informático, como los de Ingeniería en Automática, dado a que los mismos se vinculan con dichas tecnologías, no sólo como *medio* (de información y comunicación), sino como *objeto de estudio o trabajo*.

Es por eso que, a partir del consenso logrado por la Comisión Nacional de la carrera Ingeniería en Automática, fue elaborado *un proyecto de investigación del Ministerio de Educación Superior, en el cual participan las tres universidades del país donde se estudia la misma: Universidad de Oriente, Universidad Central de Las Villas e Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" en La Habana.*

Dicho proyecto, del cual forma parte esta investigación, ha sido denominado: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo de capacidades profesionales en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática”, y el mismo obtuvo la categoría de “Relevante”, como proyecto ramal del Ministerio de Educación Superior, por los resultados parciales alcanzados, propuestos para su generalización. También la investigación está insertada en un proyecto del Ministerio de Educación Superior, y que desarrolla el Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F. Gran”, de la Universidad de Oriente. Dicho proyecto ha sido denominado “*Didáctica de la Educación Virtual*”, constituyendo uno de sus resultados, una monografía, del mismo nombre, elaborada y publicada por varios investigadores de dicho centro, incluyendo a la autora de esta investigación.

A tenor con todo lo antes expuesto, la investigación asume como **problema científico**, las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios, en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

A partir del problema y tomando en cuenta las posibles causas que apuntan al mismo, se precisó como **objeto** de la investigación, el Proceso Docente Educativo en la educación superior con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El **objetivo** de la investigación es la elaboración de una *estrategia didáctica, que basada en un modelo de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, contribuya a resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes universitarios en el trabajo con dichas tecnologías.

En correspondencia con el problema científico y teniendo en cuenta el objeto y el objetivo de la investigación, se precisa como **campo de acción**, *la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*.

Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación se plantea la siguiente **hipótesis**:

Si se aplica una estrategia para la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, basada en un modelo didáctico que tome en cuenta la contradicción existente entre las *posibilidades de esas tecnologías en dicho proceso y las posibilidades didácticas que éste ofrece*, se puede contribuir a resolver las insuficiencias que manifiestan los estudiantes universitarios en el trabajo con estas tecnologías.

Las tareas científicas de la investigación, son las siguientes:

***Tareas de la Etapa Factoperceptible.***

1. Caracterizar el Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
2. Definir la plataforma teórica que permite sustentar la dinámica del Proceso Docente Educativo con el empleo las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
3. Caracterizar el estado actual del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, en la formación de los profesionales en Cuba.

***Tareas de la Etapa de Elaboración Teórica.***

4. Elaborar un modelo didáctico de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
5. Elaborar una estrategia didáctica, basada en el modelo, para la dinámica del Proceso Docente Educativo con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

***Tareas de la Etapa de Aplicación.***

6. Ejemplificar la estrategia didáctica en un tema de la asignatura Automática V, de la carrera Ingeniería en Automática.
7. Corroborar la propuesta didáctica (modelo y estrategia), a partir de la valoración de expertos.

El **aporte teórico** de la investigación está dado en un *modelo didáctico de la dinámica* del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que revela las configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades que caracterizan a la dinámica de dicho proceso con mediación de estas tecnologías.

El **aporte práctico** de la investigación lo constituye una estrategia didáctica, basada en el modelo, para la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La **significación práctica** de la investigación es que la misma puede contribuir al desarrollo de habilidades en los estudiantes con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como medios de información, de comunicación y de autoaprendizaje.

La **novedad de la tesis** se manifiesta a partir de la no existencia de antecedentes de investigaciones referidas a la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Los **métodos** y **técnicas** empleados en la investigación, fueron:

- Técnicas empíricas tales como la revisión de documentos, la observación, encuestas, entre otras, para el diagnóstico y determinación del problema.
- El método histórico – lógico en la caracterización del Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- El método de análisis – síntesis para la caracterización gnoseológica de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como también, para la caracterización del objeto y el campo de acción de la investigación.
- El método dialéctico - holístico, en el modelado de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- El método sistémico – estructural – funcional, para diseñar y ejemplificar la estrategia didáctica.
- El método del criterio de expertos para la corroboración de la propuesta didáctica presentada (modelo y estrategia).

La tesis está estructurada en: introducción, tres capítulos, conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se caracteriza el Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; se efectúa una caracterización gnoseológica de esas tecnologías y se caracteriza desde el punto de vista didáctico – psicológico el Proceso Docente Educativo y su dinámica, además se realiza una caracterización del estado actual del empleo de dichas tecnologías en ese proceso, en la formación de los profesionales en el país.

En el segundo capítulo se modela la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a partir de la definición de las configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades que la caracterizan. También se propone una estrategia para el desarrollo de dicha dinámica, la cual está estructurada en dos etapas: la preparatoria y la ejecutiva – evaluativa, las que a su vez están constituidas por fases, cada una con sus tareas y conjunto de acciones específicas.

En el tercer capítulo se ejemplifica la estrategia didáctica en un tema de la asignatura Automática V de la carrera Ingeniería en Automática, así como se ofrecen los resultados de la valoración de la propuesta didáctica (modelo y estrategia), a partir del criterio de los expertos consultados, los que corroboraron la importancia y factibilidad de la misma.



## **CAPÍTULO 1. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES, EN LA DINÁMICA DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

### **Introducción.**

Partiendo del problema que se trata en esta investigación, así como del objeto y campo de acción de la misma, en este capítulo se caracteriza el Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Además se presenta la plataforma teórica que sirve de base a la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y se realiza una caracterización del estado actual del empleo de dichas tecnologías en ese proceso.

### **1.1 Caracterización del Proceso Docente Educativo en la educación superior en Cuba, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, no obstante a sus múltiples manifestaciones, tienen como paradigma a las redes informáticas (Internet, Intranets).

El surgimiento de la red mundial Internet, en el año 1995, marca el inicio de una época de importantes transformaciones en las comunicaciones y en el acceso y el manejo de la información, posibilitando a las personas enviar y recibir mensajes en cortos períodos de tiempo, sin importar la distancia, acceder a grandes volúmenes de información, consultar bases de datos remotas y en general, relacionarse entre sí, instantáneamente, desde cualquier lugar del planeta.

A partir de ese año, a escala mundial comienza a haber un auge en el trabajo en red, especialmente mediante Internet, iniciándose las primeras aplicaciones de dicha red en el terreno formativo, particularmente en el contexto universitario, como medio de comunicación multidireccional de la comunidad educativa, así como fuente de información y de recursos didácticos.

Ante dicho escenario y a fin de garantizar un salto en el perfeccionamiento de la formación de los profesionales, en las universidades cubanas, en el curso escolar 1997/1998 el país comenzó a destinar considerables sumas de dinero en moneda libremente convertible por concepto de microcomputadoras y las correspondientes redes de comunicación electrónica.

El Ministro de Educación Superior de Cuba, Dr. Fernando Vecino Alegret, en su intervención en el evento de Pedagogía' 99 (Vecino, F., 1999), planteó en aquel momento, la necesidad de la *informatización de la educación superior* cubana, como una meta prioritaria para el logro de profesionales competitivos altamente eficientes, capaces de desempeñarse en un mundo cada vez más interconectado, impuesto por las redes informáticas.

A partir de ese momento, y tomando como base las experiencias en cuanto a la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en varias universidades en el mundo, es entonces que se asume como una prioridad de la educación superior cubana, la incorporación de dichas tecnologías en la formación de los profesionales, como una exigencia ineludible de estos tiempos.

Es en el año 2000, en que gran parte de las universidades y centros universitarios del país adquieren el acceso a Internet, así como comienzan a incrementar su equipamiento tecnológico para el trabajo en red, lo cual dio paso al desarrollo de sus Intranets y con esto, a diversas aplicaciones del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo de las distintas carreras.

Es por eso que puede enmarcarse con mayor precisión, el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, en la formación de los profesionales en Cuba, en el *período comprendido desde el año 2000 hasta el presente*, no obstante a que anteriormente a esa fecha, en algunas carreras hubo experiencias aisladas, que evidencian la utilización de esas tecnologías en dicho proceso, entre ellas: uso de programas profesionales para el trabajo en red (empleo del Netmeeting),

desarrollo de programas de propósito específico en algunas asignaturas, elaboración de materiales didácticos, etc.

En el período señalado, ha habido un ligero incremento en el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de los profesionales en las distintas carreras universitarias del país, en aplicaciones tales como: el uso del correo electrónico en la comunicación entre profesores y estudiantes, para el envío y recepción de tareas extraclases, proyectos de curso y noticias de interés; la colocación en la Intranet, por parte de los profesores, de guías y materiales de estudio; el empleo de programas profesionales para el trabajo en red y elaboración de otros, de propósito específico, en algunas asignaturas; el desarrollo de prácticas de laboratorio virtuales, etc.

En el curso 2000 – 2001, según *Informe sobre el uso de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de los profesionales (Septiembre/2001)*, se lograron ciertos avances en el trabajo con dichas tecnologías en todas las universidades del país, a partir del fortalecimiento de sus Intranets y la introducción de plataformas para el trabajo en red. Ahora bien, no obstante al incremento del número de aplicaciones en la red, las mismas fueron *aisladas* en distintas carreras y se caracterizaron por su *carácter espontáneo y no sistemático*, razón por la cual, el empleo de dichas tecnologías en el Proceso Docente Educativo no condujo a cambios cualitativos en dicho proceso.

En los cursos siguientes (2001 – 2004), la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las distintas carreras universitarias ha seguido un ritmo ascendente, teniendo como principales manifestaciones: el desarrollo de páginas Web de las asignaturas, creación de libros electrónicos y materiales didácticos interactivos para la preparación individual de los estudiantes, desarrollo de prácticas de laboratorio virtuales, empleo de programas profesionales, uso generalizado de plataformas interactivas como el SEPAD, el MundiCampus, el MicroCampus, entre otras, que posibilitan debates, consultas, tutorías electrónicas, etc.

La incorporación de dichas tecnologías al Proceso Docente Educativo de las diferentes carreras universitarias, ha pasado a ser uno de los objetivos estratégicos del Ministerio de Educación Superior de Cuba, lo cual se aprecia en el *Informe a la reunión de trabajo del MES (Septiembre /2003), sobre el uso de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)*, en la formación de los profesionales (Véase Anexo No.1).

En dicho documento, se plantea la importancia de la utilización de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por todas las carreras universitarias, debido a lo que representan dichas tecnologías en la obtención de un egresado de mayor calidad, a partir de un adecuado dominio de las mismas. En tal sentido, en el informe se resalta como una de las tareas prioritarias, la necesidad de seguir trabajando, en el *proceso de informatización de las distintas carreras*, como una de las metas principales de la educación superior cubana.

En concordancia con lo anterior, en el curso escolar 2003 – 2004, se ha incrementado el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo de las distintas carreras universitarias, cuya principal manifestación ha sido, una utilización más amplia de la red informática en dicho proceso, lo que se evidencia en un mayor número de asignaturas con *“presencia en la red”*, así como de asignaturas *“soportadas” en plataformas interactivas*.

En el primer caso, la presencia de las asignaturas en la red se ve concretada a través de una serie de aspectos, tales como: el programa de las mismas, el calendario para su desarrollo, notas del profesor, principales textos, materiales de consulta y guías de estudio. En el segundo caso, de asignaturas soportadas en plataformas interactivas, además de los aspectos anteriores, se consideran otros, como: noticias de la asignatura, debates, direcciones de Internet con información adicional, así como el control del acceso de los estudiantes a la asignatura. (Véase Anexo No. 2).

También en el curso 2003 – 2004, se inició un trabajo dirigido al perfeccionamiento del Plan Director de Computación y TIC, en todas las carreras universitarias del país, con vistas a una mejor incorporación de estas tecnologías al Proceso Docente Educativo.

De igual forma y como parte del proceso de perfeccionamiento de la educación superior cubana, se trabaja, para su próxima implementación, del *Plan de Estudios D*, el cual presupone una disminución del número de horas de clases presenciales a partir de un mayor empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, lo cual trae aparejado importantes transformaciones en la docencia de las distintas carreras universitarias.

Podría resumirse que, si bien en el período analizado, se ha ido incrementando el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, en *la formación de los profesionales en el país, ha existido falta de sistematicidad* en cuanto al trabajo con estas tecnologías en dicho proceso, así como un *poco aprovechamiento* de las posibilidades que dichas tecnologías pueden ofrecer, razón por la cual, a pesar de los esfuerzos realizados, aún no se obtienen los resultados esperados.

Tal afirmación está sustentada en la información que se ha podido encontrar en documentos de la Dirección de formación de profesionales del Ministerio de Educación Superior (Informes sobre el uso de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de los profesionales (Septiembre/02, 03)). Dichos informes recogen los resultados de estudios diagnósticos efectuados por el ministerio a estudiantes de distintas carreras universitarias en los diferentes Centros de Educación Superior del país.

De la documentación revisada pudo comprobarse, que los exámenes diagnóstico que se han venido realizando por parte del Ministerio de Educación Superior han estado dirigidos a comprobar *habilidades básicas* de los estudiantes universitarios en cuanto al manejo de las herramientas de computación y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en lo referente a: el empleo de paquetes profesionales

de uso general (procesadores de texto, hoja electrónica, procesadores gráficos, sistema de gestión de Bases de Datos, entre otros); el acceso y “navegación ” tanto en la INTRANET, como en INTERNET; la utilización del correo electrónico en el envío y recepción de mensajes; la utilización de paquetes de programas profesionales, que se utilizan en la carrera, así como el acceso a la plataforma interactiva que se emplea en la misma.

Los resultados de dichos diagnósticos han arrojado que alrededor de un 80% del total de los estudiantes examinados demuestran tener dichas *habilidades básicas* en el manejo de las herramientas de computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Sin embargo, también como parte de dichos diagnósticos, se realizaron entrevistas a los estudiantes que se examinaron y se observó su desempeño en el proceso, quedando evidenciado una *poca explotación, por parte de los mismos, de las facilidades que les pueden ofrecer las redes informáticas (Internet/ Intranets), como medios de información y comunicación, así como medios para su autoaprendizaje.*

Reflexiones al respecto de la Dirección de formación de profesionales del Ministerio de Educación Superior, apuntan a la necesidad de perfeccionar el Proceso Docente Educativo de las distintas carreras universitarias del país, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con vistas a mejorar el trabajo de los estudiantes con las mismas.

## **1.2. Plataforma teórica que permite sustentar la dinámica del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

En este epígrafe se precisan los referentes teóricos que permiten sustentar la propuesta que se presenta en el capítulo dos del presente trabajo: incluye una caracterización gnoseológica acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la caracterización didáctico – psicológica del Proceso Docente Educativo y su dinámica.

### **1.2.1 Caracterización gnoseológica de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Su aplicación en el contexto formativo.**

Las tecnologías en general son el resultado del quehacer humano; son un *saber hacer* con conocimiento de causa, estando apoyadas en teorías científicas, reglas fundamentales y datos, orientados a la transformación de objetos específicos, en donde el valor principal es la utilidad. Las mismas siempre han existido, sólo que se van modificando y creando nuevas cada día, dependiendo de las necesidades del hombre, de su creatividad o sus fantasías.

Las tecnologías permiten entender y transformar la realidad; contribuyen a la formación y desarrollo personal y social; poseen un lenguaje propio de conceptos, principios, teorías, que facilitan la construcción del conocimiento y su uso por la humanidad. Las mismas han desempeñado un papel fundamental en la sociedad y en la cultura en general, integrándose tan perfectamente en la vida cotidiana hasta el punto de que no estemos conscientes de los cambios que éstas han provocado. En tal sentido, se podría reflexionar acerca de lo que han significado para la historia de la Humanidad la imprenta, el teléfono, la radio, el cine o la TV, por sólo citar algunos ejemplos.

Varios autores, entre ellos (Levinson, 1990; Bosco, 1995), han propuesto dividir la historia humana en fases o períodos caracterizados por la tecnología dominante de codificación, almacenamiento y recuperación de la información, para lo cual han sustentado que tales cambios tecnológicos han dado lugar a cambios radicales en la organización del conocimiento, en las prácticas y formas de organización social y en la propia cognición humana, esencialmente en la subjetividad y la formación de la identidad.

Desde hace algunos años, numerosos autores, entre ellos: Bangemann, 1994; Castells, 1996, anunciaron el advenimiento de la *sociedad de la información*, la cual trae asociada un conjunto de transformaciones económicas y sociales que cambian la base material de la sociedad, siendo precisamente uno de los fenómenos más relevantes asociados a este conjunto de transformaciones, la introducción generalizada de las llamadas **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**, en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

Dichas tecnologías han ido cambiando la forma en que piensan, en que trabajan, en que se relacionan y aprenden los seres humanos. Éstas tienen múltiples manifestaciones, todas ellas como resultado de la invención humana: videos interactivos, televisión por satélite y cable, hipertextos, CD – ROM en diferentes formatos, sistemas multimedia, teleconferencias, Internet, correo electrónico, charlas virtuales, realidad virtual, por sólo mencionar algunas.

Alrededor del término de *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones* pueden encontrarse variedad de definiciones. Algunos autores las han denominado tecnologías de avanzada, otros las identifican como nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y las representan con las siglas NTIC. En tal sentido no es conveniente esta última denominación, pues el término “nuevo” tiene un carácter relativo.

Algunas definiciones acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, (Castells, M, 1996) indican que dichas tecnologías *“comprenden una serie de aplicaciones de descubrimiento científico cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información”*.

En el diccionario Santillana de Tecnología Educativa (1991) definen a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como los “últimos desarrollos de la tecnología de la información, que en la actualidad se caracterizan por su constante innovación”.

Gisbert y otros (1997), las definen como el “conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información”.

Como se ha podido observar, las definiciones anteriores son muy ambiguas y generales, por lo que no brindan una clara visión acerca de todo lo que concierne a estas tecnologías.

Profundizando en una definición acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se asume en esta investigación la dada por González, Gisbert et al.,(1996), quienes las definen como *el conjunto de procesos y productos (derivados de las herramientas de hardware y software), soportes de la información y*



*canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información*, definición que está más en correspondencia con la esencia de estas tecnologías.

Por su parte, Cabero (1996), sintetizó las **características más distintivas** de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los siguientes rasgos: su materia prima es la *información*; la *interactividad* (permiten una *interacción* a modo de diálogo entre el sujeto y la computadora y la adaptación de ésta a las características de los usuarios); la *instantaneidad* (lo que facilita que se rompan las barreras temporales y espaciales de las naciones y las culturas); la *innovación* (ya que persiguen como objetivos básicos, la mejoría, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de las tecnologías precedentes); la *automatización*, la *interconexión* (ya que aunque pueden funcionar independientemente, su combinación permite ampliar sus posibilidades así como su alcance) y la *diversidad*, ya que en vez de ser una tecnología unitaria, se pueden encontrar tecnologías con características particulares, entre ellas, la digitalización de la imagen y el sonido, (lo que facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución) así como también por la diversidad de funciones que pueden desempeñar.

Acerca de las características que distinguen a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, podría señalarse que éstas posibilitan el acceso a grandes masas de información y en períodos cortos de tiempo (información contenida en discos CD-ROM y el acceso "on-line" a bases de datos bibliográficas); dichas tecnologías permiten la transmisión de la información a destinos lejanos, con costos cada vez menores y en tiempo real.

Una ventaja directa de estas tecnologías es que ofrecen la posibilidad de la *simulación* de objetos o fenómenos sobre los cuales se puede trabajar y hacer cualquier tipo de experimentos sin riesgo alguno.

Estas tecnologías permiten la *instantaneidad de la información*, rompiendo las barreras del espacio y el tiempo, como lo posibilita la comunicación por satélite, haciendo posible la recepción y envío de información en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, acercándose al tiempo real.

Gracias a esta instantaneidad, se puede tener acceso a bases y bancos de datos situados dentro y fuera de cualquier nación.

Pero no sólo se trata de la posibilidad de poder manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también que la calidad y fiabilidad de la información es bastante elevada. En tal sentido, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ofrecen *muy buenos parámetros de calidad técnica de imágenes y sonidos*.

Dichas tecnologías tienen altas *posibilidades de interconectarse* y formar una nueva red de comunicación, posibilitando un impacto mayor que las tecnologías individuales. Ejemplos de estas interconexiones son la combinación de televisión por satélite y cable, o de los medios informáticos y del videodisco para formar el video interactivo.

La *diversidad* es una característica que distingue a dichas tecnologías por las variadas funciones que pueden desempeñar: desde las que transmiten información exclusivamente como los videodiscos, hasta las que permiten la interacción entre usuarios, como las teleconferencias.

Gracias a estas tecnologías, las redes de intercambio de información sobre temas diversos entre usuarios se van haciendo cada vez más usuales. No sólo se trata de la posibilidad de trasladar información de un punto a otro, aunque este último esté alejado, sino también que esta transferencia se acerque al tiempo real

Poco a poco dichas tecnologías están cambiando la visión del mundo, modificando los patrones de interacción interpersonal y de acceso al conocimiento, por lo que podría afirmarse que sus mayores potencialidades están dadas principalmente *como caminos de búsqueda de información y como herramientas de interacción y comunicación*.

Es por todo lo anterior que puede afirmarse que *el paradigma de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son las redes informáticas*. Las computadoras aisladas ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectadas incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud. Formando *redes*,

las computadoras no sólo sirven para procesar información almacenada en soportes físicos (discos duros, discos flexibles, CD ROM, etc.) en cualquier formato digital, sino también como herramientas para acceder a información, a recursos y servicios prestados por computadoras remotas, como sistemas de publicación y difusión de la información y como medios de comunicación entre seres humanos.

Y el ejemplo por excelencia de las redes informáticas es *Internet*, una red de redes que interconecta a millones de personas, instituciones, empresas, centros educativos, de investigación, etc. de todo el mundo.

*Por su parte, la digitalización* supone un cambio radical en el tratamiento de la información. Permite su almacenamiento en objetos de tamaño reducido o liberarla de los propios objetos y hacerla residir en “espacios particulares” (Ciberespacios), accesibles desde cualquier lugar del mundo, en tiempo real. También la información puede ser reproducida sin pérdida de calidad de modo indefinido, enviarla instantáneamente a cualquier lugar de la Tierra así como manipularla.

La digitalización de la información está cambiando el soporte primordial del saber y el conocimiento y con ello está modificando los hábitos y costumbres con relación al conocimiento y la comunicación, así como a la forma de pensar.

Para una mayor comprensión, véase en el Anexo No. 3, un glosario de términos asociados a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

➤ **Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el contexto formativo.**

Debido a que con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, *el espacio y el tiempo* ya no son condicionantes para la interacción social, del mismo modo que las fronteras y los límites nacionales no representan barreras para la circulación de la información, ni para las relaciones interpersonales, esto es aprovechado en el contexto formativo para “crear nuevos escenarios” de enseñanza - aprendizaje.

Las redes informáticas, eliminan la necesidad de los participantes en una actividad de coincidir en el espacio y en el tiempo, y este hecho desafía las formas tradicionales de impartir la docencia. Sin embargo, en este

sentido, hay quienes asumen posiciones extremas con estas tecnologías, como las de (Perelman, 1992), anunciado el fin del aula como unidad de acción espacio - temporal única en educación, planteando el fin de las instituciones educativas actuales, proponiendo el desarrollo acelerado de recursos tecnológicos para el aprendizaje con vistas a acelerar "la muerte" de la escuela, una institución, a su juicio, completamente obsoleta.

Desde la concepción que se defiende en esta tesis, se considera que la posición de dicho autor es reduccionista y radical, y está influenciada más por aspectos económicos, que educativos.

Hay autores como (Bosco, 1995), que destacan la importancia de los efectos de la "deslocalización" del conocimiento y, por ende, del aprendizaje y a tal efecto plantea: "las escuelas no son el único lugar donde aprender...".

A criterio de dicho autor, el papel de las escuelas está cambiando y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones pueden "contextualizar" el aprendizaje, convirtiéndolo en parte de la vida cotidiana.

Como se ha podido observar, en contraste con Perelman, Bosco no habla de la desaparición de las escuelas, sino de la "creación de nuevos entornos de aprendizaje" y a tal efecto plantea:

*..." El desafío es utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para crear en las escuelas, entornos que propicien el desarrollo de individuos que tengan la capacidad y la inclinación para utilizar los vastos recursos de estas tecnologías, en su propio y continuado crecimiento intelectual y expansión de habilidades. Las escuelas deben convertirse en lugares donde sea normal ver alumnos comprometidos con su propio aprendizaje" (Bosco, 1995).*

En esta tesis se coincide con la posición de Bosco, ya que de lo que se trata es de aprovechar las facilidades que brindan estas tecnologías para enriquecer y perfeccionar los procesos formativos, con vistas a lograr individuos motivados por la formación continua y con la capacidad de auto superación constante durante toda la vida.

Ahora bien, todos los cambios que se derivan del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el contexto formativo entran en contraposición con una serie de concepciones y creencias fuertemente establecidas tradicionalmente sobre las instituciones educativas. Según Bartolomé, (1996), estas tecnologías, están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje.

En todas estas transformaciones están incluidos, sin lugar a dudas, los roles desempeñados por las instituciones y por los participantes en el proceso formativo, la dinámica de la difusión del conocimiento y muchas de las prioridades de los currículum actuales.

Las redes no sólo sirven como vehículo para hacer llegar a los estudiantes materiales para su estudio individual, sino para crear un entorno fluido y multimediático de comunicaciones entre profesores y alumnos (teletutorías), así como entre los propios alumnos (aprendizaje colaborativo), abriendo nuevas **posibilidades didácticas**: variados ambientes de enseñanza – aprendizaje (clases a través de videoconferencias, entornos de trabajo en grupo); distribución en línea de materiales multimedia; charlas electrónicas y foros de discusión, etc. Ahora bien, el punto clave en su aplicación es que las infraestructuras tecnológicas de las instituciones educativas así lo permitan.

Los nuevos entornos de enseñanza – aprendizaje, con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, exigen *nuevos roles en profesores y estudiantes*. En la educación superior, por ejemplo, el enfoque tradicional del profesor como única fuente de información y sabiduría y de los estudiantes como receptores pasivos, debe dar paso a papeles bastante diferentes.

Con relación a lo anterior, teniendo en cuenta que en la actualidad, es muy grande la información que se puede conseguir mediante las redes informáticas, especialmente a través de Internet y a la que los estudiantes pueden tener acceso, en este caso, la misión del profesor es la de *guía y consejero* sobre fuentes apropiadas de información, así como la de creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la misma.

Los *estudiantes*, por su parte, deben adoptar un papel mucho más importante en su formación, no sólo como meros receptores pasivos de lo indicado por el profesor, sino como agentes activos en la búsqueda, selección, y procesamiento de nuevas y variadas informaciones.

Por otra parte, las redes informáticas posibilitan nuevos conocimientos y destrezas del profesor, el cual debe emplearlos y ayudar a utilizarlos a sus estudiantes, como una herramienta al servicio de su propia formación individual.

Realmente, las posibilidades didácticas y metodológicas que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, son muy amplias. Por ejemplo, los estudiantes de una institución, pueden acceder a través de las redes informáticas, a bibliografía, publicaciones, eventos científicos, etc., de otras instituciones, pero también pueden comunicarse con profesores, especialistas o expertos, con los que pueden intercambiar ideas y opiniones, todo lo cual posibilita, a partir de estos medios, ampliar el tipo de experiencias formativas.

También, dichas tecnologías ofrecen la posibilidad de nuevos materiales didácticos de enseñanza – aprendizaje: la digitalización y los nuevos soportes electrónicos están dando lugar a nuevas formas de almacenar y presentar la información. Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas virtuales, etc., son nuevas maneras de presentar y acceder a la información, que superan en determinados contextos, a las formas tradicionales de la explicación oral, la pizarra, los apuntes y materiales impresos.

Con relación a lo anterior, han ido ocupando un lugar preponderante las llamadas bibliotecas virtuales o "bibliotecas sin muros", en la que las fuentes de información están en formato electrónico y almacenadas en dispositivos accesibles en cualquier lugar de la red informática, lo que hace posible que los usuarios puedan acceder a sus servicios, desde cualquier lugar.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y con ellas las redes informáticas, ofrecen una perspectiva muy diferente a la de las computadoras aisladas, ya que rompen el aislamiento tradicional de las

aulas, “abriéndolas al mundo”, al permitir la comunicación entre las personas, eliminando las barreras del espacio, del tiempo, y la identidad.

Pero en el contexto formativo, las mayores posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones reside no sólo en lo que aportan a los actuales métodos de enseñanza – aprendizaje, sino en los cambios que producen en cuanto a la forma en que se enseña, en que se piensa, en las relaciones interpersonales y en definitiva, en los modos de percibir la realidad.

El paradigma de la sociedad de la información es que toda la información esté al alcance de cualquiera, en cualquier momento y en cualquier lugar. Por lo tanto, esta autora coincide con el criterio de muchos autores en que acceder a la información no será el problema, más bien de lo que se trata es saber seleccionar de toda esa enorme información, la verdaderamente útil y valiosa, que proporcione realmente el “crecimiento personal” de quienes la utilizan.

Otro aspecto a considerar, con relación a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y particularmente a las redes informáticas, es que las mismas propician un tipo permanente de comunicación, aspecto éste que es aprovechado en el proceso formativo, teniendo en cuenta que este último tiene su *esencia* en la comunicación que se establece entre todos los que participan en el mismo, postura que defienden múltiples investigadores, tales como Fuentes, H., Álvarez, C., entre otros.

Con respecto a lo anterior, el tipo de comunicación (ya sea sincrónica o asincrónica) que se establece entre sujetos, mediante la red informática, asegura la necesaria interactividad en el aprendizaje y hasta el diálogo personalizado que permite un contacto interpersonal (no presencial) a través de múltiples formas como el correo electrónico, las charlas electrónicas, el establecimiento de grupos de trabajo a través de listas de discusión, etc.

En concordancia con esto, (Salinas, 1995), ha planteado que con dichas tecnologías se ha comenzado a superar la utopía de la comunicación humana como exclusiva de la enseñanza presencial, ya que al propiciar

un nuevo tipo de comunicación interpersonal, favorecen el sistema de relaciones que se establecen entre los sujetos que participan en el proceso de formación, “abriendo un abanico de posibilidades”, en cuanto a modalidades formativas.

➤ **“Experiencias formativas, utilizando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”.**

En la actualidad, varias instituciones educativas universitarias en el mundo, que ofrecen formación presencial, están comenzando a utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como recursos didácticos y como herramientas (para la comunicación y búsqueda de la información) para flexibilizar los entornos de enseñanza - aprendizaje.

Hay variantes de programas mixtos, que combinan la modalidad presencial y a distancia, en las que los estudiantes asisten a unas pocas clases y siguen formándose en sus casas o puestos de trabajo, a través de los recursos en línea de la institución educativa, accediendo a sus profesores cuando lo necesiten. También hay modelos, como el de la educación virtual o en línea (Cardona, G., 2002), en donde la interacción que se establece entre los estudiantes y entre éstos y sus profesores así como con otros sujetos es mediante la red informática.

A escala internacional son varias las publicaciones que describen experiencias formativas con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en diferentes universidades del mundo. España es uno de los países que marcha a la vanguardia en cuanto al uso de dichas tecnologías, particularmente en el contexto formativo. En tal sentido podrían mencionarse, los trabajos efectuados en distintas universidades españolas como la Universidad Oberta de Catalunya, la de Sevilla y la de las Islas Baleares, por sólo citar algunos ejemplos.

Particularmente las publicaciones acerca de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la educación superior tratan esencialmente acerca del impacto de estas tecnologías en la enseñanza



universitaria y los retos que éstas les plantean a las universidades, que se han visto “obligadas” a modificar los procesos que en éstas se desarrollan.

Autores como Adell, Cabero, Gisbert, Salinas, entre otros, han escrito importantes reflexiones acerca de la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la docencia universitaria, en lo relativo a: nuevos ambientes o entornos de enseñanza – aprendizaje (Campos virtuales, redes educativas); nuevos recursos y materiales didácticos (páginas Web, tutoriales multimedia); nuevas formas de impartir la docencia (charlas y tutorías electrónicas, laboratorios virtuales, debates de temas en red, visitas virtuales a centros de interés); nuevos roles de los sujetos; descentralización del aprendizaje (aprendizaje colaborativo); nuevas metodologías y formas de concebir la evaluación.

Por otra parte, son diversas las publicaciones que muestran experiencias formativas con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en la enseñanza de postgrado, entre las cuales cabría mencionarse los casos del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en México, la Universidad Nacional Abierta de Venezuela y las Universidades Nacionales de Educación a Distancia en Costa Rica y en España, las cuales forman el grupo de vanguardia en el uso de estas tecnologías, como soporte y apoyo al desarrollo de programas de superación postgraduada.

En Cuba son variadas las investigaciones y trabajos que se vienen realizando en diferentes Centros de Educación Superior del país, que evidencian el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos formativos, varios de éstos presentados en la X Convención Internacional Informática’ 2004, pudiéndose mencionar, sólo a manera de ejemplos, las experiencias de la Universidad de Pinar del Río, de la Universidad de La Habana, de la Universidad de las Ciencias Informáticas, de la Universidad de Matanzas, de la Universidad de Granma, de los Institutos Superiores Pedagógicos de Holguín y de La Habana así como del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, siendo este último uno de los Centros de Educación Superior de nuestro país que más se destaca en el uso de estas tecnologías.

Con relación a lo anterior, la gama de aplicaciones que aparecen en dichas publicaciones son diversas, entre las que pudieran citarse, experiencias acerca de la introducción de dichas tecnologías en la enseñanza de algunas asignaturas de determinadas carreras; el desarrollo de prácticas de laboratorio virtuales; la elaboración de materiales didácticos interactivos; elaboración de multimedias como medios de enseñanza; desarrollo de cursos en CD ROM, la utilización y diseño de plataformas interactivas; la elaboración de bibliotecas virtuales; la realización de charlas, foros electrónicos de discusión, con fines docentes; diseño de cursos virtuales, de software educativos, entre otras.

También sobresalen experiencias como las del Centro de Referencia de Educación de Avanzada (CREA), en La Habana, en diversas aplicaciones formativas, entre ellas, las relacionadas con la enseñanza de postgrado. En síntesis, la revisión del estado del arte sobre el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el contexto formativo (particularmente universitario), aporta información amplia y diversa, fundamentalmente desde el punto de vista práctico, donde se ejemplifican y describen distintas experiencias en la formación universitaria, con el empleo de dichas tecnologías.

No obstante a eso, se evidencia la carencia de una teoría didáctica argumentada y congruente, que posibilite la asunción de un enfoque integrador, acerca de cómo utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo o ejecución del Proceso Docente Educativo, que propicie el desarrollo de habilidades en los estudiantes universitarios en el trabajo con dichas tecnologías y es hacia donde se encamina esta investigación.

### **1.2.2 Caracterización del Proceso Docente Educativo en la educación superior.**

El Proceso Docente Educativo en la educación superior (pregrado), es aquel proceso que de modo consciente se desarrolla a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes, profesores y otros sujetos en él implicados con el propósito de formar (instruir, educar y desarrollar) a los primeros, dando

respuesta a las demandas de la sociedad, para lo cual se sistematiza y recrea la cultura acumulada por ésta, de forma planificada y organizada.

Como proceso social que es, el Proceso Docente Educativo tiene su esencia en la actividad que realizan los sujetos que participan en el mismo y en la comunicación que se desarrolla entre éstos, siendo esta última esencial para lograr el carácter activo y participativo de ese proceso.

El Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior y sus principales presupuestos teóricos (Fuentes, H., 2000), fundamentan la interpretación del Proceso Docente Educativo en la educación superior, como un proceso social y un espacio de construcción de significados y sentidos entre los sujetos en él implicados, donde se reconoce el carácter consciente y de desarrollo humano del mismo así como su naturaleza holística, compleja y dialéctica.

Al asumir en esta investigación dicha posición teórica, se parte del reconocimiento del Proceso Docente Educativo en la educación superior, como un proceso que sea capaz de promover el desarrollo integral de los sujetos que en él participan, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como personas comprometidas con su propio bienestar y con el de los demás.

Desde la concepción teórica asumida, la naturaleza compleja y dialéctica del Proceso Docente Educativo está dada por las múltiples relaciones que en éste se producen y el carácter dialéctico o contradictorio de éstas, que determinan su movimiento y desarrollo.

En el desarrollo de dicho proceso, las relaciones dialécticas que se establecen en el mismo son capaces de integrarse formando relaciones de significación que al sintetizarse se constituyen, no en partes o agregados de la totalidad, sino en expresiones de ésta, lo que revela su naturaleza holística. Estas relaciones dialécticas que se producen en el proceso, configuran rasgos, cualidades y estructuras de relaciones, que explican formas particulares de sucesión de los movimientos del proceso, como lógica interna del mismo.

El Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior, de H. Fuentes, permite la caracterización del Proceso Docente Educativo, a partir de un sistema de categorías didácticas las cuales constituyen acercamientos a la esencia de dicho proceso desde los enfoques teóricos que dicho modelo asume: el sistémico estructural funcional y el holístico configuracional.

Dicho sistema de categorías, desde el enfoque sistémico estructural funcional constituyen los **componentes** del Proceso Docente Educativo, que identifican a los procesos que representan la estructura del sistema: las **formas** y los **medios**.

A través de la **forma** se expresa la relación entre el proceso y su desarrollo, la organización y dirección de éste que se produce en el espacio y el tiempo. De este modo, constituyen formas del Proceso Docente Educativo, *lo académico, lo laboral y lo investigativo*, en tanto conforman la estructura espacio temporal a través de la cual se desarrolla el proceso, pues ocupan un lugar espacial y/o temporal dentro del mismo.

Dentro de las diferentes formas, se manifiestan sus tipologías: conferencias, clases prácticas, seminarios, prácticas de laboratorio, trabajos o proyectos de curso y de diploma, la actividad laboral de los estudiantes, las cuales constituyen a su vez, la estructura de las mismas.

Estrechamente vinculadas a las formas, en particular a las tipologías y en dependencia de los métodos, están los **medios** (didácticos) que constituyen todos aquellos recursos utilizados por los sujetos para desarrollar los métodos, constituyendo los modos de expresarse éstos, las vías mediante las cuales los mismos se manifiestan a través de distintos objetos materiales: la pizarra, el retroproyector u otros medios audiovisuales, el equipamiento de los laboratorios, etc.

Desde el enfoque holístico configuracional, se identifican **configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades** del Proceso Docente Educativo.

Las **configuraciones** constituyen expresiones, síntesis de esencia, rasgos o atributos del Proceso Docente Educativo, que al relacionarse e interactuar dialécticamente con otras de la misma naturaleza, se integran,

configurando a dicho proceso como un todo. De esta forma, constituyen *configuraciones*: *el problema*, *el objeto*, *el objetivo*, *el contenido*, *el método* y *el resultado*.

El *problema*, caracteriza al proceso en su vínculo con la necesidad social y por tanto, punto de partida del mismo; el *objeto* expresa al mismo tiempo aquella parte de la cultura donde se da el problema y la delimitación de ésta requerida para la solución de éste; el *objetivo* expresa el resultado final que se aspira alcanzar y que de lograrse, satisface la necesidad social al resolver el problema; el *contenido* se interpreta como el objeto transformado en el propio proceso (comprende los *conocimientos*, que son las ideas en la conciencia del hombre, sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; las *habilidades*, que son el modo de relacionarse el hombre con su alrededor y los *valores*, que constituyen ponderaciones que hace el hombre, de lo que le rodea); el *método* es el elemento más dinámico del proceso, que se manifiesta en la vía que adoptan los sujetos en el desarrollo del mismo para que haciendo uso del contenido puedan alcanzar el objetivo; el *resultado* caracteriza el estado final real del proceso, que debe ser obtenido en aras de alcanzar el objetivo y resolver el problema.

Las **dimensiones**, en tanto expresiones de los diversos movimientos y transformaciones que se producen en el Proceso Docente Educativo, explicados a través de relaciones dialécticas entre configuraciones, son expresiones de nuevas cualidades que adquiere el mismo. Por su parte, los **eslabones** constituyen momentos o estadios íntimamente relacionados entre sí, que son expresión de la sucesión en los movimientos del proceso y que al integrarse y relacionarse dinámicamente, permiten explicar el comportamiento de éste. Se identifican como eslabones, el *diseño curricular*, *la dinámica* y *la evaluación*.

Como resultado de los análisis e interpretaciones de las relaciones entre configuraciones, dimensiones y eslabones, se establecen **regularidades**, como enunciados que postulan de manera sintetizada alguna relación de carácter esencial y estable capaz de explicar algún comportamiento del proceso.

Ahora bien, especial significación en el Proceso Docente Educativo, lo constituye el eslabón de la dinámica, la cual es identificada como el momento ejecutivo o práctico, la parte “viva” del mismo, y que al ser “atravesada” por la evaluación (partiendo del diseño curricular), dota al proceso como totalidad, de movimiento y transformación. Esto significa que la dinámica, está en íntima relación con los otros dos eslabones del Proceso Docente Educativo. Por su parte la evaluación ocurre a todo lo largo del proceso, retroalimentando al mismo.

La dinámica del Proceso Docente Educativo, en tanto movimiento de dicho proceso y momento de éste en que con mayor fuerza juegan su papel los sujetos participantes en él, actúa de manera decisiva en sus resultados, ejerciendo una influencia determinante en el desarrollo de niveles de asimilación, de habilidades, de capacidades, de potencialidades; pero además, en el desarrollo de modos de actuación, de rasgos de la personalidad, de actitudes, conductas, valores.

En su tesis doctoral, (Álvarez, I., 1999) modeló la *dinámica* del Proceso Docente Educativo, a partir del reconocimiento en ésta de tres grandes momentos claves o *eslabones*, que constituyen procesos, estrechamente relacionados entre sí y en constante interacción: *la motivación, la comprensión y la sistematización del contenido*, explicando los mismos a partir de las relaciones que se establecen entre las configuraciones didácticas objeto, objetivo, contenido, método.

Por su parte (Milán, M, 2001) considera que el eslabón de la evaluación se desarrolla en unidad con la dinámica, propiciando el propio desarrollo de ésta y en tal sentido interpreta la evaluación como un proceso constructivo y valorativo que se desarrolla en la dialéctica entre los juicios, los razonamientos y los conceptos, transitando por la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación.

Ahora bien, la dinámica del Proceso Docente Educativo como todo proceso, posee coordenadas espacio – temporales definidas (formas), cuyas tipologías, se constituyen en condiciones de su realización y que conjuntamente con los medios y los métodos que se utilizan, determinan en buena medida sus resultados..

Un análisis de las *formas y los principales métodos y medios* que tradicionalmente se han empleado en el Proceso Docente Educativo en la educación superior, unido al modo en que se ha venido efectuando en dicho proceso la evaluación de los estudiantes, se muestra en el Anexo No. 4 de esta tesis.

El estudio de la dinámica del Proceso Docente Educativo impone la necesidad de tomar en consideración concepciones que permitan asumir puntos de vista sobre cómo se desarrolla la formación a través de dicho proceso.

Desde las perspectivas que ofrecen las teorías constructivistas y el enfoque histórico cultural que se asumen en esta investigación, se precisan los presupuestos teóricos que en el orden psicológico y didáctico sirven de base al modelo de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (que se desarrolla en el capítulo II) y la estrategia que de éste se deriva, al tenerse en cuenta que el objetivo de tal propuesta obedece, en última instancia, a la intención de la formación y desarrollo de la personalidad de los futuros profesionales, para que éstos puedan desempeñarse de manera comprometida, flexible y trascendente en su contexto social y profesional, acorde con las exigencias actuales. Las teorías psicológicas asumidas tratan de explicar cómo ocurre el aprendizaje o cómo facilitarlo, y tienen en común el mantener y defender un enfoque activo del conocimiento, considerando al sujeto capaz de construir su propia experiencia, aportando a la investigación los elementos esenciales para precisar qué se está entendiendo por *aprendizaje mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, así como también, a partir de éstas, es posible establecer las implicaciones directas del Proceso Docente Educativo, con el empleo de esas tecnologías.

Con relación a dichas teorías, se presta atención en particular, a los aportes de las teorías de la *conversación, del conocimiento situado y del aprendizaje significativo* (especialmente a los trabajos de algunos de sus representantes: *Vigotsky, Gibson y Ausubel*, respectivamente).

- **Teoría de la Conversación (Vigotsky).**

Esta teoría se basa en las concepciones de Vigotsky (1987), sobre el hecho de que aprender es por naturaleza un fenómeno social; que la adquisición de un nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de sujetos que participan en un diálogo y que aprender es un proceso dialéctico en el que un individuo contrasta su punto de vista personal con el de otro, hasta llegar a un acuerdo.

En tal sentido, la red mundial Internet es un ejemplo de lo anterior, ya que la misma constituye un entorno de naturaleza social específica que posibilita la interacción entre múltiples personas de la más diversa identidad.

En general, las herramientas interactivas que aportan al Proceso Docente Educativo, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, pueden ser entendidas como herramientas mediadoras en el sentido de Vigotsky (De Pablos, 1992). Dichas herramientas no sólo permiten la comunicación entre sujetos, sino que los mismos, al interiorizar su uso, aprenden a realizar una nueva actividad. Así es como se produce el aprendizaje para este autor: la actividad externa, práctica, se convierte en interna, intelectual.

- **Teoría del Conocimiento Situado (Gibson).**

Esta teoría está basada en las concepciones de Gibson, acerca de que el conocimiento es el resultado de una relación activa entre un sujeto y el entorno, y el aprendizaje ocurre cuando el aprendiz está activamente envuelto en un contexto instructivo complejo y real.

El entorno Internet responde a las premisas del conocimiento situado, en dos de sus características: realismo y complejidad, ya que dicha red posibilita intercambios auténticos entre usuarios provenientes de contextos culturales diferentes, pero que comparten intereses similares.

- **Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel).**

Esta teoría establece la distinción entre el aprendizaje significativo y el repetitivo, según el vínculo existente entre el nuevo material objeto de interiorización y los conocimientos previos y experiencias anteriores que posee el estudiante (Ausubel, 1983).



Cuando los nuevos contenidos de aprendizaje se relacionan de forma sustantiva y no arbitraria con lo que sabe el estudiante, se habla de aprendizaje significativo y se considera que estas nuevas informaciones han sido asimiladas en su estructura cognoscitiva. Cuando un estudiante no establece relaciones significativas con el nuevo material y sus conocimientos anteriores, limitándose a memorizarlo sin darle sentido, se habla de un aprendizaje repetitivo, memorístico o mecánico. Un estudiante construye la realidad atribuyéndole significados, a través de la realización de aprendizajes significativos.

En el establecimiento de tales relaciones conviene tener en cuenta en primer lugar un elemento importante como es el de los conocimientos previos, esto es, los hechos, conceptos, relaciones, teorías y otros datos de origen no perceptivo de los que puede disponer en todo momento. Éstos, ya presentes en el momento de iniciar el aprendizaje, constituyen la estructura cognoscitiva del estudiante.

Tomando como base dicha teoría, es posible fundamentar la selección, elaboración y evaluación de los materiales didácticos que se utilizarán en las situaciones de enseñanza – aprendizaje, mediadas por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de modo que cumplan con la significación lógica y psicológica que deben tener.

Por otra parte, tomando en cuenta el contexto que rodea a los procesos formativos en los momentos actuales debido al ritmo de cambio tecnológico y científico y al escenario sociocultural originado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, buena parte de los conocimientos que puedan proporcionarse hoy en día a los estudiantes universitarios, no sólo son relativos, sino que tienen un tiempo de caducidad.

Por consiguiente, no puede preverse con exactitud qué tendrán que saber los profesionales en los próximos años, para poder afrontar las demandas sociales que se les planteen, lo que sí se puede asegurar es que van a tener que seguir *aprendiendo durante toda su vida*, ya que conviven en la *sociedad del aprendizaje continuo y del aprendizaje social*.

A partir de estas concepciones, ¿ cómo se está entendiendo el *aprendizaje con dichas tecnologías*?

El APRENDIZAJE mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es concebido como un proceso de construcción de conocimientos, individual y social, continuo, de gestión cognitiva, flexible, centrado en el estudiante, quien es el protagonista fundamental de la construcción de sus conocimientos, con grados de libertad en el tiempo, el lugar y en los métodos de enseñanza - aprendizaje, y que utiliza las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ya sea como *medio* (informático o de comunicación) y/o como *objeto*.

El aprendizaje es un *proceso constructivo*, ya que el mismo implica en cada sujeto una apropiación y una reconstrucción activa de los conocimientos y de la experiencia histórico – cultural, la integración conveniente de los nuevos contenidos aprendidos a los que ya posee, la reorganización de la información haciendo surgir nuevos conocimientos a partir de esta reestructuración, la búsqueda activa del significado individual que tiene el nuevo conocimiento de acuerdo a experiencias anteriores y la interpretación personal de la realidad.

El aprendizaje es un *proceso continuo* porque *se extiende a lo largo de la vida*, siendo el resultado de la interacción activa entre el sujeto y la realidad que lo rodea, la cual le plantea al mismo, retos, problemas, *resistencias*, y donde éste realiza esfuerzos por comprenderla, interpretarla, asimilarla, de acuerdo a los recursos que posee. En esta dialéctica, tiene lugar precisamente la construcción, la modificación, la transformación, el perfeccionamiento, el desarrollo de los recursos y potencialidades, procesos, procedimientos, conocimientos y capacidades intelectuales y personales de cada sujeto.

Es un *aprendizaje social*, porque *es un proceso abierto, flexible*, constituido por una trama de relaciones que involucran a *diferentes sujetos e instituciones*.

Pero para que se produzca un aprendizaje activo, productivo y creativo (entendido como un proceso de construcción individual y social de significados, y como un proceso de cooperación e integración, según Pozo, I. 1996), así como para que se logre una adecuada motivación en el proceso y una posterior comprensión y

sistematización de los contenidos, debe garantizarse que estos últimos resulten significativos, importantes, funcionales, contextualizados, y estrechamente vinculados con problemas reales de la profesión.

En síntesis, a partir de las concepciones teóricas asumidas, es posible establecer como implicaciones didácticas directas del Proceso Docente Educativo, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el reconocimiento de:

- La naturaleza constructiva del conocimiento.
- El estudiante es el centro y el protagonista de la construcción de sus conocimientos.
- El Proceso Docente Educativo se concibe como un proceso para *aprender a aprender*, a través del desarrollo de habilidades, capacidades y de procesos metacognitivos.
- La motivación es fuerza motriz del aprendizaje y condición necesaria para su efectividad.
- El carácter significativo y colaborativo del aprendizaje.
- La relación entre lo sociocultural y lo individual.
- El carácter no directivo del proceso, donde el profesor más que un director del mismo, es un orientador, un guía y un gestor de ambientes de aprendizaje para sus estudiantes.

Sólo un proceso basado en tales características, podrá contribuir al desarrollo profesional y personal de los futuros egresados y a lograr en éstos un adecuado nivel de dominio de habilidades con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como de aquellas habilidades específicas propias de la profesión, que les permitan adquirir autonomía para su superación continua, en el enfrentamiento a los problemas profesionales, así como la adaptabilidad a los constantes cambios que emanan del mundo de hoy.

### **1.3 Caracterización del estado actual del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo.**

Tomando en cuenta que el diagnóstico fáctico (estudios realizados por el Ministerio de Educación Superior de Cuba) reveló como problema, que los estudiantes universitarios presentan insuficiencias en el trabajo con las

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con vistas a profundizar en sus posibles causas, como parte de esta investigación se efectuó un *diagnóstico causal* en la carrera de Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente, carrera en la cual se ejemplifica la estrategia didáctica que se presenta en el capítulo III de este trabajo.

La Ingeniería en Automática es considerada por el Ministerio de Educación Superior como una de las carreras de las denominadas del “primer nivel” en cuanto al uso de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, debido a su perfil informático. La misma forma profesionales, cuyo objeto fundamental de trabajo son los sistemas de medición y control, electrónicos y de computación y que tiene como campos de acción, el diseño y la explotación de esos sistemas.

Los profesionales de Automática se relacionan con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no sólo como *medio* (de información y comunicación), sino como *objeto de estudio o trabajo*, lo cual se evidencia en que en algunas asignaturas de la carrera se estudian contenidos (tanto desde el punto de vista del hardware como del software) relacionados con las microcomputadoras y los sistemas basados en redes de éstas para la automatización de procesos.

Ahora bien, el diagnóstico efectuado en dicha carrera, consistió en:

- *Una encuesta a estudiantes de 5to año, del curso regular diurno, en los cursos 2002 – 2003, 2003 – 2004 (Véase en el Anexo No. 5, el cuestionario de la encuesta).*
- *El chequeo del trabajo de los estudiantes de la carrera con la plataforma interactiva o Campo Virtual que se utiliza en la misma (MicroCampus).*
- *La observación a clases.*

*En el caso de la encuesta, se trabajó con el 100 % de la matrícula de los estudiantes de los referidos cursos.*

Los resultados de la encuesta, (Véase Anexo No. 6) permitieron constatar, que no obstante a ciertas limitaciones de índole material que existen, fundamentalmente en cuanto al número actual de computadoras

en la carrera y el acceso a Internet, el trabajo de los estudiantes de Automática, con relación a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones está caracterizado por:

- Limitado empleo de las facilidades que les ofrece Internet como medio para buscar información actualizada acerca de la profesión, acceder a sitios especializados, a bibliotecas y laboratorios virtuales, así como para la comunicación, mediante esta vía, con otros estudiantes, profesores y con colegas de la profesión (homólogos), que les permita el intercambio de experiencias, recursos, información de interés y resolver problemas comunes de la profesión.
- Poca utilización del correo electrónico para la comunicación con homólogos de la profesión, tanto nacionales como del exterior, con el propósito de establecer relaciones de colaboración entre ellos, mediante las cuales intercambien información de interés común, desarrollen proyectos e investigaciones conjuntas, divulguen publicaciones, eventos científicos, etc.
- Explotan poco los programas profesionales propios de la carrera.
- Poca actualización en cuanto a las transformaciones originadas por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el objeto de la profesión.
- Poca utilización como medio de autoaprendizaje de los materiales de consulta de las asignaturas en formato electrónico, situados en la Intranet, ya sea, en páginas Web o en el Campo Virtual que emplea la carrera.
- Poca utilización de las opciones, que en cuanto a interactividad, ofrece el Campo Virtual de la carrera, para la aclaración de dudas con sus profesores o con otros compañeros, así como para efectuar entre ellos, debates en red de temas de interés.

Esas insuficiencias que presentan los estudiantes de Automática apuntan hacia un *limitado aprovechamiento*, por parte de los mismos, de las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como medios de autoaprendizaje, de información y de comunicación, lo cual evidencia, el poco desarrollo en éstos: de habilidades para la comunicación, mediante la red, con sujetos afines, que les

permita ampliar su entorno social - profesional y les posibilite efectuar entre todos un trabajo colaborativo; el desarrollo de habilidades para gestionar, a través de la red, toda la información y recursos que necesitan para resolver cualquier problema de la profesión, o para su superación personal, durante el transcurso de la carrera o una vez graduados, así como aquellas relacionadas con su autoaprendizaje (asociado a procesos metacognitivos) con mediación de las redes informáticas.

Lo anterior corrobora los resultados de los diagnósticos efectuados por el Ministerio de Educación Superior, por lo que podría resumirse que en general los estudiantes universitarios presentan *insuficiencias en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, en cuanto a la explotación o uso de las *redes informáticas* (Intranet/Internet), en lo concerniente a:

- La búsqueda, selección y procesamiento de cualquier información de interés acerca de la profesión para su superación personal y para resolver cualquier problema profesional.
- La comunicación con sujetos afines para intercambiar mediante esa vía todo tipo de información y recursos de índole profesional, de interés mutuo y desarrollar entre todos un trabajo colaborativo, evitando duplicidad de esfuerzos, tiempo y recursos en la solución de cualquier problema de la profesión.
- El desarrollo de su autoaprendizaje (asociado a procesos metacognitivos).

Teniendo en cuenta lo anterior y con vistas a comprobar ciertos aspectos planteados por los estudiantes de Automática en la encuesta, se pasó a analizar el empleo que se hace de la plataforma interactiva que se usa en la carrera (MicroCampus).

Fueron revisadas el 100% de las asignaturas de la carrera (71), todas matriculadas en el MicroCampus, a partir de lo cual pudo comprobarse que los “campos” utilizados por el mayor número de asignaturas eran: el de Noticias, el del Programa de la asignatura y el de Materiales (con información muy pobre y desactualizada), pudiéndose apreciar además que en 21 asignaturas de la carrera el uso del MicroCampus era nulo. También se pudo constatar que los campos asociados a los aspectos interactivos (como el de Tutorías, el de Debates,

el de Sesiones, Prácticas y Exámenes, eran utilizados por un mínimo porcentaje de asignaturas (Véase Anexo No. 7).

El análisis efectuado permitió comprobar que *no se aprovechan las posibilidades que puede brindar dicha plataforma interactiva en el desarrollo del Proceso Docente Educativo de la carrera* (en la motivación de los contenidos de las asignaturas mediante materiales didácticos con enlaces a sitios Web de interés profesional, a bibliotecas virtuales, a libros electrónicos, catálogos, etc.; en la realización de consultas, tutorías, debates de temas de interés de las asignaturas, entre otras aplicaciones).

Lo anterior está en correspondencia con lo planteado en los informes del Ministerio de Educación Superior acerca de la insuficiente utilización en las distintas carreras, por parte de estudiantes y profesores, de las plataformas para el trabajo en red, sobre todo en los aspectos interactivos (Véase Anexo No.1). Todo esto atenta contra la calidad del Proceso Docente Educativo y por ende, al desarrollo en los estudiantes de habilidades relativas al empleo de dichas plataformas como medios para su autoaprendizaje, así como medios de información, de comunicación y didácticos.

Ahora bien, en aras de seguir profundizando en las insuficiencias detectadas se realizaron *observaciones a clases* con el propósito de comprobar el empleo que se hace en el Proceso Docente Educativo, de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Para esto se tuvieron en cuenta un conjunto de *indicadores o aspectos*, entre los que se encuentran: motivación y actualización de los contenidos de las asignaturas, indicaciones a los estudiantes acerca de su estudio independiente, métodos que se emplean en el proceso, medios didácticos que se utilizan, formas organizativas, evaluación y autoevaluación de los estudiantes.

La observación a clases, permitió constatar:

- Poca motivación y actualización de los contenidos de las asignaturas a partir de información novedosa acerca de la profesión. Esto refleja muy bajo aprovechamiento de las facilidades que ofrece Internet en cuanto

a diversidad de materiales bibliográficos, así como también un insuficiente vínculo con todas aquellas entidades (académicas, de producción y servicios e investigativas) que se relacionan con la carrera.

- Muy limitada orientación por los profesores del estudio independiente de los contenidos de las asignaturas, por parte de los estudiantes, conducente a la revisión, por parte de éstos, de todos aquellos materiales de interés, situados en la red, así como de sitios en Intranet o en Internet, con información importante relacionada con los temas de estudio.

- Marcada utilización de métodos pedagógicos poco activos y desarrolladores (fundamentalmente expositivos, descriptivos) que le dejan poca participación a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. En tal sentido, estos últimos, durante el transcurso de la clase, son receptores pasivos de los contenidos dictados por sus profesores, en su papel de “reservorios absolutos” de conocimientos.

- Empleo de medios didácticos tradicionales, no aprovechándose las posibilidades que en ese sentido ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en cuanto a: multimedias interactivas (sobre procesos, equipos, instrumentos y sistemas acerca de la profesión), páginas Web con enlaces a sitios de interés, a bibliotecas y laboratorios virtuales, entre otros).

- Empleo de formas organizativas rígidas en cuanto a tiempo y lugar, no aprovechando las posibilidades que ofrece el trabajo en red para el desarrollo de actividades docentes diversificadas, entre las cuales: tutorías y charlas electrónicas, foros debate, visitas virtuales a entidades laborales afines con la carrera, coordinación de conferencias en red, de alguna prestigiosa personalidad de la profesión, entre otras.

- La evaluación principalmente está encaminada a medir resultados finales, no promoviéndose la autoevaluación de los estudiantes durante el transcurso del proceso, ni el desarrollo en éstos de procesos metacognitivos acerca de su aprendizaje.

Ahora bien, la situación antes expuesta no es privativa de la carrera Ingeniería en Automática que se estudia en la Universidad de Oriente, por lo que a partir del consenso logrado por la Comisión Nacional de la carrera,



se creó un proyecto de investigación del Ministerio de Educación Superior, denominado: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dirigidas a la formación de las capacidades profesionales en los estudiantes de Ingeniería en Automática”, del cual forma parte esta investigación. (Véase Anexo No. 10).

Sin ánimo de ser absolutos, todo el análisis realizado ha puesto en evidencia de que la causa principal de las insuficiencias que manifiestan los estudiantes universitarios en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones radica, en que existen limitaciones en la dinámica del Proceso Docente Educativo, con relación al empleo en el mismo de dichas tecnologías.

Lo anterior pone de manifiesto, que dicha dinámica no contribuye al desarrollo de las habilidades que necesitan tener los futuros profesionales en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para que los mismos sean capaces de enfrentar las exigencias de estos tiempos, en que la actualización continua de los conocimientos es la clave de su buen desempeño, y premisa para la adaptabilidad a las constantes transformaciones que se suceden día tras día en el seno de la sociedad actual.

De ahí, la importancia de perfeccionar la dinámica del Proceso Docente Educativo (no sólo de Automática, sino de las distintas carreras universitarias), con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En síntesis, teniendo en cuenta toda la información de la etapa factoperceptible de la investigación, se ha puesto en evidencia la NECESIDAD y la CONVENIENCIA de una concepción teórica apropiada (*modelo didáctico*), que constituya el sustento de una estrategia que oriente la práctica pedagógica hacia un adecuado empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, de modo que contribuya a mejorar el trabajo de los estudiantes universitarios, con dichas tecnologías.

Un empeño en tal dirección, es la propuesta didáctica (modelo y estrategia), que se presentan en el capítulo II de este trabajo.

**Conclusiones del capítulo.**

1. El empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo en la formación de los profesionales en Cuba, en el período comprendido desde el año 2000 hasta el presente, ha manifestado un ritmo ascendente, aunque todavía se perciben limitaciones en ese sentido.
2. Las transformaciones originadas por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la sociedad han puesto de manifiesto la necesidad de cambios en los procesos formativos universitarios, que propicien el desarrollo de nuevas habilidades en el trabajo con estas tecnologías, de los sujetos que participan en el proceso, que les permita un adecuado desempeño con las mismas, acorde con las demandas de los tiempos actuales.
3. Diagnósticos realizados evidencian insuficiencias en la dinámica del Proceso Docente Educativo con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que atentan contra el desarrollo de habilidades en los estudiantes en el trabajo con dichas tecnologías, todo lo cual reclama la práctica pedagógica.
4. Las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo y las posibilidades didácticas que puede ofrecer dicho proceso, representan la base del modelo para el desarrollo de la dinámica del mismo, con el empleo de esas tecnologías, y por consiguiente, de una estrategia didáctica que pretende mejorar el trabajo de los estudiantes universitarios, con las mismas.

## CAPÍTULO 2. PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DOCENTE EDUCATIVO, SUSTENTADA EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

### Introducción.

La Didáctica es la ciencia que se ocupa del estudio de los procesos formativos que ocurren al interior de la institución educativa, con el objetivo de perfeccionarlos y de elevar la calidad de sus resultados y esto lo hace revelando las leyes, regularidades, principios, estableciendo modelos teóricos que expliquen el desarrollo de dichos procesos y que sirvan de base al diseño e implementación de programas, estrategias didácticas, así como de metodologías, que transformen el proceso.

En concordancia con lo anterior y en correspondencia con el objetivo de la investigación así como de los referentes teóricos asumidos, en este capítulo se modela didácticamente *la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, y se presenta además una *estrategia didáctica*, que basada en el modelo teórico, aporta los aspectos metodológicos esenciales que orientan la práctica educativa para el empleo de esas tecnologías, en la dinámica de dicho proceso.

A los efectos de la investigación, el término “dinámica del Proceso Docente Educativo, *sustentada* en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, está referido a que es una dinámica que se desarrolla con “mediación” de dichas tecnologías, las cuales intervienen en las innumerables relaciones que en ésta se producen.

### 2.1. Fundamentos teóricos del modelo didáctico.

Para la modelación, constituyen referentes teóricos importantes los de índole tecnológicos y los didáctico – psicológicos (precisados en el marco teórico general desarrollado en el capítulo I), entre los cuales se encuentran los siguientes:

- Las aportes teóricos de J. Cabero (1996), acerca de las características más distintivas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a partir de lo cual se revelaron categorías importantes como: la instantaneidad, la interactividad, la interconexión y la diversidad, entre otras. Las concepciones teóricas de autores como J. Adell (1998), J. Bosco (1995) y J. Salinas (1995), sobre las posibilidades que ofrecen esas tecnologías en el contexto formativo, como medios de información, de comunicación y didácticos, en lo relativo a: nuevos ambientes o entornos de enseñanza – aprendizaje; variedad de recursos y materiales didácticos; nuevas formas de impartir la docencia; nuevos roles de los sujetos; descentralización del aprendizaje (aprendizaje colaborativo); nuevas metodologías y formas de concebir la evaluación, entre otras.
- Las concepciones teóricas del Enfoque Holístico Configuracional de H. Fuentes (2000), desde donde es posible el reconocimiento de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como un proceso consciente, de naturaleza holística, compleja y dialéctica permitiendo modelar la misma a partir de configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades que la identifican y revelan su esencia y en donde la motivación, la comprensión y sistematización de los contenidos, constituyen tres procesos indisolublemente ligados entre sí, mediante los cuales ésta se desarrolla, posición que defienden autores como I. Álvarez y H. Fuentes (1999).
- Los postulados de las teorías constructivistas y el enfoque histórico cultural, en especial, los aportes de las teorías de la conversación, del conocimiento situado y del aprendizaje significativo, particularmente los trabajos de algunos de sus representantes: Vigotsky, Gibson y Ausubel, permiten establecer las implicaciones didácticas del Proceso Docente Educativo con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como también posibilitan reconocer el aprendizaje mediado por esas tecnologías como un proceso de construcción de conocimientos, individual y social, continuo, de gestión cognitiva, flexible, centrado en el estudiante, como protagonista fundamental de la construcción de sus conocimientos, con grados de libertad en el

tiempo, en el lugar y en los métodos de enseñanza – aprendizaje y que utiliza esas tecnologías como medio y/o como objeto.

- Otro aspecto que se considera en el modelo en el orden teórico, es el relacionado con la comunicación, por cuanto el Proceso Docente Educativo, tiene su *esencia* en la actividad y la comunicación entre sujetos, postura que defienden autores como H. Fuentes (2000).

En tal sentido, en el Proceso Docente Educativo con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, además de la comunicación que se establece entre los participantes en el proceso con la presencia física de ellos, coincidiendo en tiempo y espacio, se establece la *comunicación de manera sincrónica y asincrónica a través de la red informática*, con sujetos de los más diversos lugares y confines del mundo, lo cual rompe con las barreras espacio – temporales, de ahí la importancia de garantizar en dicho proceso, los elementos necesarios para el desarrollo de la misma.

Los referentes asumidos constituyen el basamento teórico para la modelación de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Para la concepción del modelo didáctico, se toma como punto de partida, la contradicción planteada en la hipótesis de esta investigación, entre las ***posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo*** y las ***posibilidades didácticas que ofrece dicho proceso***.

Las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, están referidas a todo lo que éstas pueden ofrecer como medios de información, de comunicación y didácticos.

Por su parte, el Proceso Docente Educativo ofrece determinadas posibilidades didácticas en lo relativo a los procesos comunicativos que se desarrollan entre los sujetos que en él participan, a las formas, métodos y medios didácticos que en él se emplean, entre otros aspectos.

Las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, entran en contradicción con las actuales posibilidades didácticas que éste ofrece; las primeras se contraponen con las segundas, las transforman, las enriquecen, las amplían, las hace diferentes.

Un análisis del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo ha permitido constatar, que no obstante a sus posibilidades, las mismas no han logrado transformar el proceso, ya que dichas tecnologías se han incorporado a un proceso que sigue siendo igual, que ofrece las mismas posibilidades didácticas, aunque haya tecnologías.

Dicha contradicción se resuelve mediante un modelo didáctico que brinde los fundamentos necesarios para que las posibilidades didácticas del Proceso Docente Educativo se correspondan o marchen acordes con las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. De la unidad dialéctica de ambas, se va a lograr la transformación del proceso.

Ahora bien, las nuevas posibilidades didácticas que ofrece el proceso, van a imponer a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, otros retos tecnológicos; van a presuponer transformaciones en dichas tecnologías para que se cumplan las expectativas que en el orden didáctico demanda el proceso.

Dicha contradicción es esencial porque va a estar presente en todo momento en el proceso, constituyendo la base de su desarrollo, puesto que tanto las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como las posibilidades didácticas, se van modificando en el propio proceso. Esta contradicción se va repitiendo sucesivamente, siempre comenzando en un estadio superior.

Basado en todo lo planteado anteriormente, el modelo didáctico que se propone ha de ofrecer los elementos teóricos necesarios para el desarrollo de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como ha de orientar o guiar las fases que estructuran la estrategia didáctica.

## 2.2. Modelo de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Como fue planteado con anterioridad, la contradicción dialéctica existente entre las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo y las posibilidades didácticas que éste ofrece, puede resolverse mediante un modelo didáctico que ofrezca las regularidades de la dinámica de dicho proceso, sustentada en dichas tecnologías.

La inclusión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo otorga a éste y por ende a la dinámica del mismo, de cualidades particulares, las cuales, desde la perspectiva del enfoque holístico configuracional, son consideradas *dimensiones*, que constituyen expresión de movimientos, cambios y transformaciones que emergen como resultado de relaciones entre categorías de igual naturaleza, en este caso, de configuraciones.

### ➤ Dimensiones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- *Dimensión de extensibilidad.*
- *Dimensión de flexibilidad.*
- *Dimensión del cambio de roles.*

Esas tres dimensiones tienen como base a la interactividad, la cual integra a las demás características de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ya analizadas en el capítulo I.

En el Proceso Docente Educativo, la interactividad está determinada por la ***interacción individual*** del estudiante con el contenido y recursos de aprendizaje, y la ***interacción social*** del estudiante con el profesor, otros estudiantes, y otros actores del proceso, ya sea de forma ***simétrica*** donde éstos actúan en igualdad de condiciones, o ***complementaria***, donde unos complementan a otros, en cualquier momento y desde cualquier

lugar, mediado por los tipos de **comunicación** (sincrónica - asincrónica), dando lugar a una **presencia de otro tipo o presencia “virtual”**.

La presencia virtual es propiciada por el tipo de comunicación que se establece entre sujetos, a través del espacio virtual que conforma la red informática (Ciberespacio) y que se complementa con la comunicación que puede producirse entre los mismos, durante el transcurso del proceso, con la presencia física de éstos.

La interactividad, trae aparejada las siguientes **implicaciones**:

- El surgimiento de **homólogos virtuales**, sujetos con *intereses comunes* (nacionales o del exterior) que interactúan a través de la red informática y entre los cuales se establecen *relaciones de colaboración*, donde cada uno aporta su saber.
- El surgimiento de **Comunidades Virtuales**, que son aquellas que están constituidas por conjuntos de homólogos virtuales.
- El trabajo colaborativo que se establece entre estudiantes, profesores y demás sujetos que pueden participar en el proceso, propicia el “crecimiento intelectual” tanto individual como colectivo.

Ahora bien, dada la naturaleza holística, dialéctica y compleja de la dinámica del Proceso Docente Educativo, y partiendo del enfoque holístico configuracional asumido como referente teórico cuya esencia es eminentemente hermenéutica, una misma relación entre categorías puede tener diferentes significados e interpretaciones que se van revelando a través de distintas relaciones de significación, de las cuales pueden emerger cualidades diferentes. Esto sucede con las dimensiones de extensibilidad y flexibilidad.

### **Dimensión de Extensibilidad.**

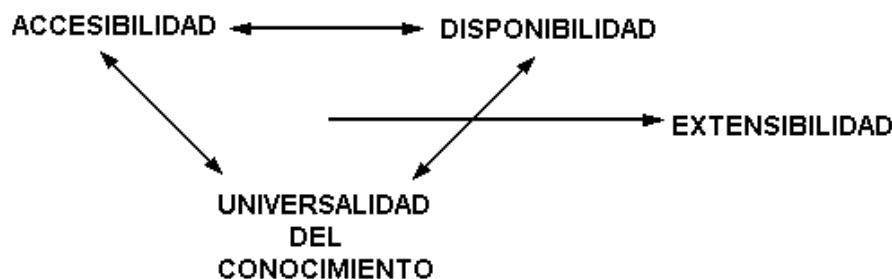
Es la dimensión de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que expresa la cualidad que adquiere ésta, de *extender sus límites* más allá de la propia institución, región o país, propiciando un espacio sociocultural más amplio, a partir de la posibilidad que tienen los



sujetos de todos los confines del mundo, con intereses comunes, de interactuar e intercambiar conocimientos, integrarlos y configurar un conocimiento universal en cualquier rama del saber.

Está determinada por la **accesibilidad**, que significa la posibilidad de acceso, mediante las redes informáticas, a información, recursos, servicios y sistemas y la **disponibilidad**, que está dada por la posibilidad real de utilización de dichos recursos, servicios y sistemas.

La relación entre accesibilidad y disponibilidad se sintetiza en la **Universalidad del conocimiento**, entendida como la configuración que expresa la *nueva cualidad del conocimiento generado*, a partir del tipo particular de intercambio que posibilitan estos sistemas y servicios y la integración del conocimiento en nuevas redes, que generan a su vez un conocimiento más universal y global en cualquier rama del saber (Fig. 2.1).



**Fig. 2.1. Dimensión de *Extensibilidad*, de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

La Universalidad del conocimiento que propician las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, posibilita que los sujetos accedan al mismo, en los lugares más disímiles y remotos del planeta. Gracias a las posibilidades que le ofrecen dichas tecnologías al Proceso Docente Educativo, y partiendo de la universalidad del conocimiento, es posible que los sujetos que participan en el mismo accedan a grandes volúmenes de información, así como a una amplia cantidad de sujetos y recursos, contando con una disponibilidad de todos éstos de manera creciente.

Las nuevas posibilidades didácticas que ofrece el Proceso Docente Educativo, trae aparejado otra relación de los sujetos con relación al conocimiento. La nueva didáctica dota a los sujetos de las habilidades necesarias para que puedan discernir o seleccionar la información verdaderamente útil en todo el conjunto de ésta. De este modo, la disponibilidad empieza a entrar en contradicción con la accesibilidad, adquiriendo esta última una nueva connotación, por cuanto no sólo se trata de que los sujetos accedan a cada vez mayor información, sino que éstos sepan seleccionar la más adecuada en medio del gran volumen de ésta.

### **Implicaciones de la Extensibilidad.**

- Se amplían las relaciones de profesores y estudiantes a partir de la posibilidad de los mismos de interactuar mediante la red informática con sujetos de cualquier parte del mundo, compartiendo entre ellos informaciones, experiencias, conocimientos. También acceden y disponen de una variada gama de servicios, recursos, herramientas (aunque éstos se encuentren fuera de la institución, la región, el país), todo lo cual les da la posibilidad de ir configurando un conocimiento más amplio y abarcador sobre cualquier tema de interés.

### **Dimensión de Flexibilidad.**

Expresa la cualidad que adquiere la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, *de adecuarse o adaptarse a las necesidades individuales de los sujetos.*

La misma está determinada, al igual que la extensibilidad, por la accesibilidad y la disponibilidad, pero esta vez sintetizadas en la **diversidad de alternativas, vías y posibilidades**, lo cual significa, variedad de tecnologías, sistemas, servicios, recursos, metodologías, herramientas (derivadas de la renovación constante del conocimiento) que el sujeto puede seleccionar y utilizar en virtud de sus necesidades, intereses y posibilidades, para enfrentar cualquier problema (Fig. 2.2).

La diversidad de alternativas, vías y posibilidades con las que cuentan los sujetos, dadas las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo, se manifiesta

a través del acceso de éstos a variedad de sujetos, información, tecnologías, sistemas, servicios, recursos, herramientas, contando con una disponibilidad de todos ellos de manera ascendente.

Las posibilidades didácticas que ofrece el Proceso Docente Educativo, con el empleo de dichas tecnologías, propicia el desarrollo en los sujetos de nuevas habilidades para descubrir otras informaciones no exploradas hasta el momento en determinada área del saber. Es por eso que la disponibilidad empieza a entrar en contradicción con la accesibilidad adquiriendo esta última otra relevancia, dado a que no se trata de que los sujetos accedan a todos los recursos de que disponen para resolver un determinado problema, sino que los mismos descubran otras alternativas, informaciones y recursos, es decir, todo lo que “gira” alrededor de cualquier tema, lo cual podrá ser incorporado al proceso, contribuyendo al perfeccionamiento y enriquecimiento del mismo. Apoyados en la flexibilidad del proceso, los estudiantes desarrollan capacidades investigativas, de descubrimiento, lo que ayuda a su independencia cognitiva. Gracias a esta cualidad del proceso, el estudiante no es un ente pasivo que se conforma con lo que dispone para resolver determinado problema, sino que se interesa o se motiva por descubrir todo lo nuevo que existe hasta ese momento en determinado tema o esfera del conocimiento.

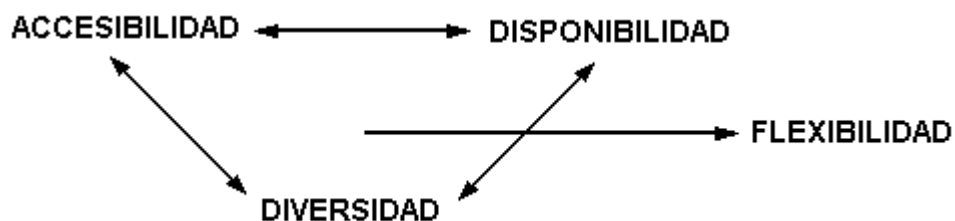


Fig. 2.2. Dimensión de *Flexibilidad*, de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

#### Implicaciones de la Flexibilidad.

- Empleo de currículos flexibles, adaptables al nivel de aprendizaje de los estudiantes.
- Contenidos variados y flexibles.

- Formas organizativas variables que responden a nuevas condiciones del uso del espacio y el tiempo y las cuales complementan y diversifican a las tradicionales.
- Participación en el proceso de un número variable de sujetos en calidad de expertos, consultores o colaboradores.
- Empleo de métodos de enseñanza - aprendizaje y de evaluación adaptables a las características de cada estudiante individualmente y del grupo.
- Posibilidad que tienen los sujetos de disponer de variedad de alternativas, descubrir otras e incorporarlas al proceso, contribuyendo a su perfeccionamiento continuo.

### **Dimensión del cambio de roles.**

Es la dimensión de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que expresa la cualidad que adquiere la misma, de *modificar o cambiar los roles de los sujetos implicados* en el proceso.

Está determinada por el **rol o papel** que pueden desempeñar los sujetos que participan en el proceso (estudiante, grupo, profesor, otros actores), en el sistema de relaciones de colaboración y coordinación en que éstos interactúan, las que son dinamizadas y sintetizadas en los *ambientes formativos* que los mismos comparten y construyen (Fig. 2. 3).

En general, los **ambientes formativos** constituyen el conjunto de condiciones o circunstancias que caracterizan o rodean al Proceso Docente Educativo y que propician de que el profesor, el estudiante, el grupo y los otros sujetos, puedan desempeñar sus roles en dicho proceso. Las posibilidades que aportan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al Proceso Docente Educativo, conllevan a que todos ellos dispongan de nuevos medios didácticos, de información y comunicación, para el desempeño de sus respectivos roles.

Con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las posibilidades didácticas del Proceso Docente Educativo se modifican. La nueva didáctica trae consigo un nuevo tipo de relación del estudiante no sólo con su profesor sino también con otros actores que pueden incidir en su formación.

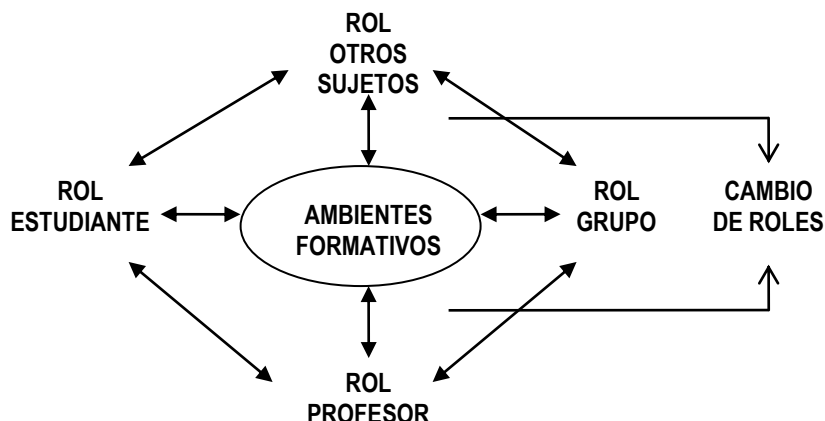


Fig. 2.3. Dimensión del *Cambio de Roles*, de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El trabajo cooperativo que se establece entre estudiantes, profesores, y otros sujetos, a través de la red informática, posibilita el surgimiento de nuevos ambientes formativos: conjunto de condiciones o circunstancias que rodean el Proceso Docente Educativo, mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones los cuales encierran una serie de características, tales como: incluyen diferentes actores, tanto físicos como del Ciberespacio; contenidos en red a través de páginas Web; variedad de recursos para el desarrollo del proceso: libros electrónicos, bibliotecas virtuales; sitios de conversación en línea, foros de discusión (académicos y científicos); laboratorios virtuales en áreas de conocimiento específico, etc.

Mediante el intercambio del estudiante con otros sujetos, éste puede adquirir nuevas informaciones y recursos (no conocidos hasta ese momento por su profesor), que al llevarlos al proceso y socializarlos, el rol de aprendiz que venía desempeñando se contrapone con el rol de tutor y de orientador del profesor. De esta forma el estudiante se convierte en colaborador, al mismo tiempo que homólogo virtual ya que puede exponer sus

conocimientos y experiencias a otros sujetos del Ciberespacio; estos últimos, al aportar los suyos también, se convierten en colaboradores del proceso. Por su parte el profesor y los demás sujetos, con relación a los estudiantes, se constituyen en coaprendices y así sucesivamente van cambiando los roles de los sujetos

En resumen, la dimensión de cambio de roles está referida a la asunción de roles diferentes por parte de los estudiantes, profesores y demás sujetos que participan en el proceso, donde el profesor cede la iniciativa al estudiante, quien a través de la interacción con otros estudiantes, con otros profesores, con homólogos virtuales, podrá trabajar cooperativamente y acceder mediante la red informática a cualquier información, esta última presentada de maneras diferentes (audio, video, texto, etc.) al tiempo que el profesor adquiere nuevas prioridades, responsabilidades y funciones de mayor complejidad pedagógica.

En el nuevo tipo de relación generada a través del Ciberespacio, el estudiante puede convertirse en un homólogo virtual, con igual posibilidad de los demás para opinar, cuestionar, generar debates. Apoyado en la tecnología, busca información y desarrolla su juicio crítico y su iniciativa de aprender continuamente todo aquello que sea esencial durante el proceso para cumplir con las intenciones formativas, desarrolla su autoaprendizaje.

Mediante grupos colaborativos, los estudiantes realizan actividades con otros compañeros, y así entre ellos, construyen diferentes experiencias de aprendizaje que enriquecen los contenidos y el desarrollo de habilidades tales como el trabajo en equipo, la discusión de ideas, el análisis y la síntesis, entre otras.

Por su parte el profesor, en vez de transmisor de contenidos, se convierte en gestor de ambientes de aprendizaje para los estudiantes. Además de aportar su saber personal como guía, asesor, tutor, puede a la vez aprender de los demás, convirtiéndose en un coaprendiz al igual que los otros sujetos que participan en el proceso en calidad de colaboradores, tutores, expertos.

### **Implicaciones del cambio de roles.**

- Se considera al estudiante como centro del proceso, como una persona con capacidad para desarrollar los conocimientos, valores y habilidades para “aprender a aprender”. El estudiante no será más el receptor pasivo

de un conocimiento que se le entrega para que se lo aprenda y luego lo repita. No será más un actor pasivo de su aprendizaje sino un gestor de éste. De ahí que **los estudiantes** asuman el **rol** de: *constructores y gestores de su propio aprendizaje, investigadores autónomos, colaboradores.*

- El profesor pasa de ser una fuente de información unidireccional, a un coordinador o gestor de experiencias para el aprendizaje de los estudiantes. Pasa de proveedor del conocimiento, a ejercer un rol de guía, orientador, asesor, tutor, motivador y consultor del aprendizaje de los estudiantes, además es coaprendiz y coevaluador.

Con relación a lo anterior, la profesionalidad del profesor se centrará más en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje para que los estudiantes conviertan la información que encuentren en la red en conocimiento y sobre todo, a través de guías bien estructuradas pedagógicamente, les ofrece a los mismos los instrumentos necesarios que les permitan desarrollar su proceso de aprendizaje y transferencia. Sus otras funciones recaen en la creación y prescripción de recursos para el aprendizaje, en la orientación y el asesoramiento, en propiciar la dinámica de grupos y en la evaluación formativa.

De esta forma, se transforma el papel mediador del profesor, ya que el mismo debe encargarse de potenciar y proporcionar espacios y comunidades de intercambio y comunicación en donde los estudiantes puedan trabajar y reflexionar sobre situaciones y conocimientos diversos, con el fin de construir su propio conocimiento.

- Los otros sujetos que participan en el proceso en calidad de colaboradores (investigadores, personal calificado de la industria, expertos en determinada área del conocimiento, estudiantes de alto aprovechamiento, profesores de otras universidades, etc.), asumen el rol de tutores, asesores, consultores, coaprendices, coevaluadores.

A partir del análisis anterior puede resumirse que **la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**, va a estar caracterizada por:

- El empleo de medios y recursos de las redes informáticas (Internet, Intranets), posibilitando de esta forma la *comunicación tanto sincrónica como asincrónica* mediante este tipo de redes, a través de: el correo electrónico, las charlas electrónicas, los forum de discusión, las video conferencias, entre otras.
- Posibilita el aprendizaje descentralizado (partiendo de que la información está localizada en distintos sitios, en servidores de Intranet e Internet), favoreciendo que cada estudiante puede avanzar, retroceder o profundizar en la información, según el nivel individual de desarrollo alcanzado o de la naturaleza del objeto de aprendizaje.
- Posibilita el aprendizaje experimental, mediante el uso de diversas vías tales como laboratorios virtuales y simulaciones.
- Los estudiantes participan activamente en la construcción de su estructura de conocimiento.
- El trabajo cooperativo que se establece entre estudiantes, profesores, y demás actores del proceso, a través de la red informática, posibilita el surgimiento de nuevos *escenarios formativos de crecimiento individual y colectivo*.
- El conocimiento y su aplicación diaria están relacionados intrínsecamente, de ahí que las acciones de enseñanza y de aprendizaje, fomenten aprendizajes auténticos y significativos y desafíen las competencias de los estudiantes para reflexionar acerca de sus propios procesos de aprendizaje (metacognición).
- Visualización dinámica del progreso del aprendizaje de cada estudiante, lo cual aporta continuamente al profesor (y a otros sujetos que colaboran con el proceso), criterios para su evaluación. También permite la reflexión tanto individual como grupal acerca de los logros, deficiencias y potencialidades de cada uno de los actores del proceso.
- Las herramientas que proveen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (que integran texto, audio y video), pueden propiciar un ambiente adecuado y motivador para el aprendizaje, a partir de la



presentación a los estudiantes de materiales didácticos con ejemplos reales de la vida, a través de los cuales éstos pueden visualizar mejor la relación entre la teoría y la práctica.

Todas esas características posibilitan ambientes de aprendizaje enriquecidos, significativos y funcionales, en situaciones y circunstancias variadas, fomentando el “aprender a aprender”.

Ahora bien, una vez analizadas las dimensiones o cualidades esenciales que caracterizan a la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es preciso detenerse a profundizar en los eslabones a través de los cuales se desarrolla la misma, en donde dichas tecnologías, van a ser “mediadoras”, interviniendo en las innumerables relaciones que en éstos se producen.

➤ **Eslabones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

Desde una posición dialéctica como la del Enfoque Holístico Configuracional asumido, referirse a la *dinámica* del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es atender las distintas *relaciones que se producen en el interior de dicho proceso*, explicando desde esas relaciones, los cambios y movimientos de éste, *favorecidos por dichas tecnologías*.

La *dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, a través de sus dimensiones: extensibilidad, flexibilidad y cambio de roles, constituye la vía en que se desarrolla ese proceso, con mediación de dichas tecnologías, estando basada en el continuo intercambio y colaboración que se establece entre diversos sujetos con intereses comunes que pueden participar en el mismo aportando su saber personal, lo cual favorece la motivación, la comprensión y sistematización de los contenidos por los estudiantes.

Dicha dinámica se desarrolla a través de *formas o estructuras espacio – temporales flexibles y diversificadas* en dependencia del uso del espacio y el tiempo. De este modo, a las formas tradicionales (conferencias, clases

prácticas, prácticas de laboratorio, talleres, seminarios, la práctica laboral y el trabajo investigativo de los estudiantes), se le adicionan otras, que se apoyan en el trabajo en red.

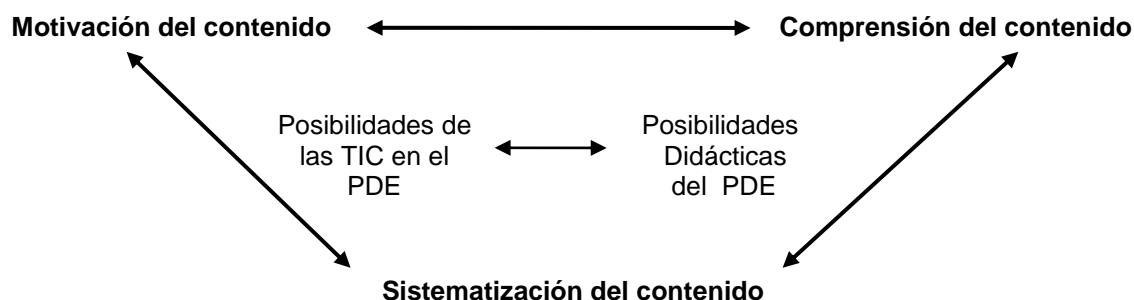
Así por ejemplo, las actividades de carácter académico, podrán ser desarrolladas mediante charlas y tutorías electrónicas, seminarios y prácticas de laboratorio virtuales; las de carácter laboral, a través de visitas virtuales a escenarios laborales y las de investigación, mediante foros de discusión, el acceso a comunidades científicas y a sitios de investigación, entre otras.

En dicha dinámica el profesor, como guía del proceso, selecciona las formas más adecuadas en que han de ser desarrolladas las distintas situaciones de enseñanza - aprendizaje, en el transcurso de éste. Del mismo modo, selecciona los *medios didácticos* más idóneos, los cuales, a partir de las posibilidades que brindan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se *diversifican y amplían*.

Es por eso que a los medios tradicionales (pizarra, retroproyector, pancartas, instrumentos y equipos de laboratorio, televisores, videos), se le adicionan: multimedias interactivas, páginas Web con enlaces a sitios con información diversa acerca de la profesión, CD ROM, libros o materiales didácticos electrónicos, instrumentos virtuales, entre otros.

Ahora bien, la *motivación del contenido*, la *comprensión del contenido* y la *sistematización del contenido*, como eslabones de la dinámica, constituyen procesos que ocurren en el interior de cada sujeto, pero que están mediados por factores que deben garantizarse en el Proceso Docente Educativo.

Es preciso indicar que, dada la naturaleza holística de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las dimensiones o cualidades particulares que la caracterizan: la extensibilidad, la flexibilidad y el cambio de roles, están al interior de cada uno de los eslabones, propiciando su desarrollo, favorecidos por la contradicción existente entre las posibilidades de dichas tecnologías en el Proceso Docente Educativo y las posibilidades didácticas que éste ofrece (Fig. 2.4).



**Fig. 2.4. Eslabones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

La motivación, la comprensión y la sistematización de los contenidos son procesos fuertemente interrelacionados entre sí y en constante interacción, dado a que una buena motivación de los contenidos, asegura una adecuada comprensión y sistematización de los mismos, a la vez que esta última favorece el surgimiento de nuevas motivaciones.

Entre dichos eslabones se produce una triada dialéctica, que puede ser interpretada con el “camino” del conocimiento: de la contemplación viva (motivación), al pensamiento abstracto (comprensión) y de éste a la práctica (sistematización).

En la motivación del contenido se parte de la realidad, de la práctica, que se presenta a través de hechos y fenómenos, de los objetos de la cultura, de la vida, de la profesión. La comprensión es un proceso que lleva implícita la reflexión acerca de la ocurrencia de esos hechos, partiendo de los datos obtenidos u ofrecidos; la misma representa una nueva forma de interpretar la realidad por lo que ésta no sólo constituye una abstracción, sino un ir y venir entre lo fáctico (el objeto) y el pensamiento, entre la práctica y la teoría.

La sistematización constituye la síntesis entre la motivación y la comprensión, dinamizando la relación entre éstas, ya que la misma representa el retorno al punto de partida: a la práctica, para la comprobación de la veracidad del contenido aprendido. De este modo, cuando se produce una adecuada sistematización de los contenidos, es decir, cuando existe una buena generalización, transferencia y funcionalidad de éstos, esto constituye fuente de nuevas motivaciones y así sucesivamente.

Las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo favorecen la motivación de los contenidos, dado a que al aparecer nuevos medios didácticos, de información y comunicación, se propicia la disposición e interés de los estudiantes para aprender, contribuyendo a la vez a una mejor comprensión de los contenidos.

Las nuevas posibilidades didácticas que ofrece el Proceso Docente Educativo a partir del empleo en el mismo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, favorecen el intercambio constante de los estudiantes con otros sujetos expertos en determinada materia, lo cual propicia la reflexión conjunta, la confrontación de ideas, de información, de experiencias; incluye recomendaciones a los estudiantes para que solucionen nuevos problemas en contextos diferentes, todo lo cual contribuye a la sistematización de los contenidos, al propiciar la mejor integración, aplicación y transferencia de éstos.

Esta sistematización de los contenidos dan paso a otras motivaciones, pero en un estadio cualitativamente superior y así sucesivamente, dado a que es un proceso dialéctico.

Correspondería entonces analizar cada uno de los eslabones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, precisando de esta manera las diferentes relaciones que con carácter de regularidad, se manifiestan en cada eslabón en particular, las que permiten explicar el comportamiento de cada uno de éstos, con mediación de dichas tecnologías.

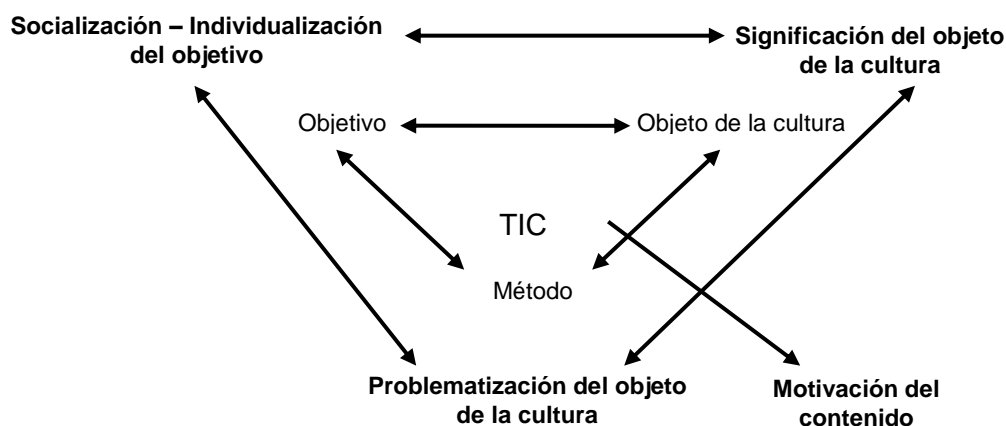
En cada uno de dichos eslabones, el *método tiene la función de favorecer la motivación, la comprensión y sistematización de los contenidos, lo cual lo sitúa en la configuración más dinámica del proceso*, y en la cual se sintetizan las relaciones entre las restantes configuraciones, impregnándole al proceso su movimiento, su desarrollo.

❖ **Motivación del contenido, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

En el eslabón de motivación del contenido, se produce la relación esencial entre lo cognitivo y lo afectivo, lo cual se manifiesta a través de las disposiciones, motivos, necesidades e intereses con que cada sujeto se enfrenta a la tarea del aprendizaje.

En este eslabón los métodos tienen la función de favorecer la socialización e individualización de los objetivos así como la significación y problematización del objeto de la cultura, sintetizando y dinamizando la relación entre el objetivo y el objeto de la cultura.

De este modo, la motivación del contenido, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se identifica como aquel *proceso de apertura y disponibilidad para aprender*, que se ve potenciado cuando a través de los *métodos*, en su relación con el *objetivo* y el *objeto de la cultura* y a través del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, se garantiza *la socialización e individualización de los objetivos*, así como la *significación y problematización del objeto de la cultura*. (Fig. 2.5).



**Fig. 2.5. Eslabón de motivación del contenido, con mediación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

En dicho eslabón, la socialización – individualización de los objetivos y la significación y problematización del objeto de la cultura, constituyen **dimensiones** estrechamente relacionadas entre sí, las que a su vez están constituidas por relaciones entre configuraciones.

### - Socialización e individualización de los objetivos.

Desde el punto de vista didáctico, la motivación del contenido tiene su punto de partida en los *objetivos del tema*, los cuales expresan el fin, el resultado que se desea alcanzar y que metodológicamente son elaborados por el profesor, conjuntamente con otros sujetos expertos en el mismo, que forman parte del colectivo de tema (Izquierdo, J. M., 2004). Los objetivos pasan a ser elementos que dinamizan el proceso, que “le dan vida al mismo”, en la misma medida en que son socializados, e individualizados por los estudiantes.

Los objetivos que emergen de la interacción entre el profesor y los estudiantes y de los intereses y necesidades del primero y de los últimos, van a resultar significativos para los estudiantes, constituyéndose en representaciones individuales de los que éstos quieren lograr, orientando y guiando su accionar.

En la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los *objetivos* (como expresión del resultado o modelo del profesional que se desea alcanzar, conjuntamente con las habilidades a lograr), han de ser *generales*, no sólo encaminados a la formación de modos de actuación profesional, sino orientados hacia la *formación continua*, a la *formación para la vida*, para el *autodesarrollo*.

En dicha dinámica, cada estudiante tiene la posibilidad de acceder y disponer a través de las redes informáticas, de una amplia gama de informaciones y recursos relacionados con la profesión, que se encuentran en variados sitios de interés educativo y científico.

También tienen la oportunidad de interactuar con diversidad de sujetos afines, nacionales, o del exterior, que les aportan elementos de interés profesional que contribuyen a motivarlos, así como les permiten adquirir nuevas ideas, nuevos criterios, en fin, una visión más amplia de la profesión, todo lo cual contribuye a que éstos vayan configurando sus propios objetivos, de conformidad con sus intereses y necesidades fundamentales.

De todo lo dicho anteriormente, puede definirse la siguiente **regularidad**:

La **socialización e individualización de los objetivos**, poniendo en relación los **intereses y necesidades de los estudiantes** y los **intereses y necesidades de la sociedad** (que el profesor representa), a partir de la **interacción que se produce entre ambos**, en un clima de participación, de respeto a la individualidad, donde cada cual aporta sus criterios, favorecidos por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, crea en los estudiantes *un estado de disposición e intención favorables de comprender el objeto de la cultura*, al establecer los mismos, los nexos pertinentes entre las nuevas ideas y sus conocimientos anteriores.

**- Significación del objeto de la cultura.**

El *objeto de la cultura* (hechos, fenómenos, situaciones) *se amplía, enriquece y diversifica* a partir de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dado a los volúmenes y alcance de la información a la que pueden acceder y de la que pueden disponer los estudiantes mediante las redes informáticas.

La *significación del objeto de la cultura* se logra destacando la importancia de éste, su vínculo con la vida, con la profesión, la necesidad y utilidad de su conocimiento y sobre todo, relacionándolo con la *experiencia*, con los *conocimientos previos* de los estudiantes, con sus *referentes*, además de los *recursos personales* con los que acceden al proceso.

A través de la significación del objeto de la cultura se movilizan necesidades, motivos e intereses cognoscitivos de los estudiantes por el aprendizaje del contenido a tratar, por lo que el éxito en la posterior comprensión de los contenidos, depende en gran medida del significado que tengan los objetos de la cultura para los estudiantes.

En la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se emplean métodos basados en las relaciones de colaboración que se establecen entre sujetos, con intereses comunes, a través de la red informática.

De esta forma, el profesor y los miembros del colectivo del tema que participan junto con él en el desarrollo del mismo, en su interacción con los estudiantes, les aportan a éstos sus experiencias profesionales y sus

conocimientos acerca del objeto de la cultura que se pretende estudiar, les explican la importancia que éste tiene para su profesión, así como garantizan que otros expertos en el tema (que pueden participar en el proceso, como homólogos virtuales), les ofrezcan toda una serie de elementos acerca de dicho objeto, que les revele la utilidad y necesidad de su estudio, todo lo cual contribuye a asegurar una adecuada motivación para el éxito del proceso.

Basado en lo anterior, puede plantearse como **regularidad**:

La **significación del objeto de la cultura**, al relacionar a través de los **métodos**, los **conocimientos previos de los estudiantes** y el **objeto de la cultura**, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia que los estudiantes elaboren *significados previos sobre dicho objeto*.

#### **- Problematización del objeto de la cultura.**

La problematización del objeto de la cultura significa considerar problemas y situaciones reales de la práctica profesional, como puntos de partida para hacer sentir a los estudiantes que la actividad que realizan está estrechamente ligada a sus necesidades.

Con la problematización del objeto de la cultura se inicia un proceso de incitación al cuestionamiento, a la exploración, a la comprensión y a la adopción por parte de los estudiantes de una postura responsable y comprometida con el aprendizaje.

La problematización del objeto de la cultura es imprescindible en un proceso que tienda al desarrollo en los estudiantes de habilidades y capacidades para investigar, para transformar, para aprender a aprender, para desarrollar en éstos la creatividad y la independencia cognoscitiva, así como es base esencial para el surgimiento de conflictos cognitivos.

Los conflictos cognitivos surgen en los estudiantes como resultado de la concientización de la contradicción entre lo que conocen (conocimientos, ideas y habilidades previas) y lo que necesitan conocer. Dichos conflictos (que surgen a nivel individual) son el resultado de los progresos que pueden alcanzarse a nivel grupal, cuando éstos son socializados en un espacio – tiempo flexible denominado *situación de aprendizaje*, la cual requiere de la



capacidad comunicativa entre los sujetos y la cual parte del reconocimiento de la individualidad y de que no hay certezas absolutas.

Teniendo en cuenta la nueva dinámica del Proceso Docente Educativo, que propician las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, problematizar el objeto de la cultura significa partir de la concepción de problemas con situaciones reales de la profesión, con carácter integrador, generalizador y con potencialidades para generar conflictos cognitivos, para ser resueltos por los estudiantes a través de *la búsqueda, la investigación y la colaboración con colegas afines, aprovechando las posibilidades de los sistemas y herramientas que ofrecen dichas tecnologías.*

De lo planteado anteriormente, puede plantearse la siguiente **regularidad**:

La **problematización del objeto de la cultura**, al relacionar a través de los **métodos**, los **conocimientos previos de los estudiantes** y el **objeto de la cultura problematizado** se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia el *surgimiento en éstos, de conflictos cognitivos*, que bien aprovechados, pueden conllevar a la adopción por parte de los mismos de una postura responsable y comprometida con el aprendizaje.

Es preciso señalar que aunque la motivación, tiene una importancia vital al iniciarse un nuevo contenido, la misma está presente en los restantes eslabones de la dinámica.

#### ❖ **Comprensión del contenido, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

La comprensión de los contenidos es un complejo proceso cognitivo en el que interactúan las características del sujeto: conocimientos previos, experiencias, afectos, conflictos, desarrollo intelectual, motivos e intereses (potencialidades), y el objeto que se comprende y donde se inicia la construcción de una representación mental o modelo del contenido. Comprender contenidos significa atribuir un significado a lo que se aprende, es decir, significarlo de alguna manera, poniendo en relación pertinente lo que ya se conoce con lo que se necesita conocer.

La comprensión del contenido implica una apropiación y una re-construcción activa a nivel individual, de los conocimientos y experiencia histórico-cultural; integrar convenientemente los nuevos contenidos aprendidos por el sujeto con los que ya posee; reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos a partir de esta reestructuración. Es decir, los aspectos fundamentales que lo caracterizan son: la búsqueda activa por parte del sujeto, del significado que adquiere para el mismo el nuevo contenido, de acuerdo a su experiencia anterior, así como su interpretación personal de la realidad.

De todos los factores que intervienen en la comprensión del contenido, resulta determinante el *conocimiento previo pertinente* con el que se acerca el estudiante al nuevo contenido. Su importancia es tal que Ausubel lo considera la clave del *aprendizaje significativo*, indicando al respecto que un aprendizaje es significativo cuando lo que se aprende se pone en relación de una forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya se conoce, es decir, con los *conocimientos previos*.

Pero aprender significativamente supone a su vez que aquello que se va a aprender sea *potencialmente significativo desde el punto de vista lógico y desde el punto de vista psicológico*. Lo primero significa, que lo que se va a aprender tenga una coherencia y una estructura interna clara, no difusa. Lo segundo, que lo que se aprende tiene que tener un vínculo con los conocimientos previos pertinentes.

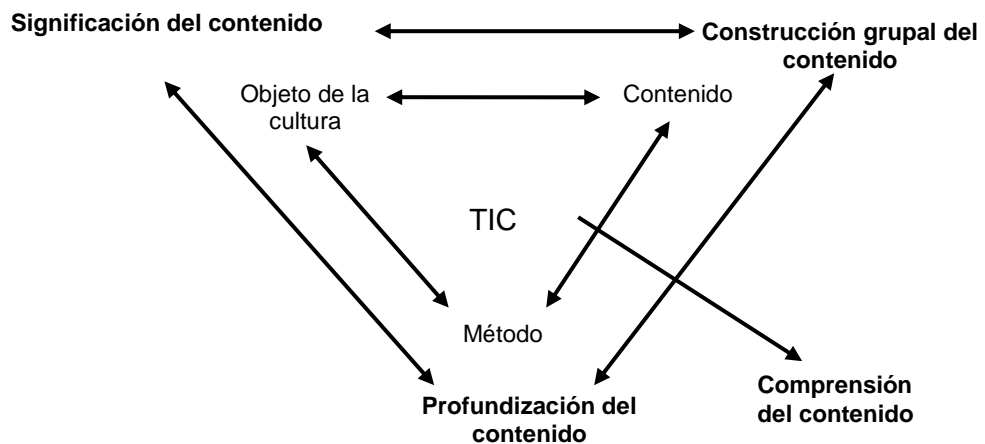
La otra condición del aprendizaje significativo, según Ausubel, es que para aprender significativamente hay que tener *motivación favorable* para hacerlo. El profesor puede explicar un contenido muy bien estructurado y organizado, los estudiantes pueden tener los conocimientos previos necesarios para comprenderlo, pero si no tienen interés, si no están motivados, no pueden aprender.

Un ambiente de aprendizaje, mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, reúne las tres condiciones necesarias para la construcción significativa de los contenidos: la *significación* lógica y psicológica de éstos tanto al nivel individual como grupal, la *motivación* para aprender significativamente y la *profundización* del contenido.

En concordancia con lo anterior, la **comprensión del contenido**, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se identifica como aquel proceso donde *el estudiante se apropia de la estructura del contenido y construye, a partir de la interacción grupal, una representación personal de éste*, favorecida por los métodos, así como por la extensibilidad, la flexibilidad y el cambio de roles, con lo cual se garantiza que *el objeto de la cultura se configure en contenido* (Fig. 2.6).

En el eslabón de la comprensión del contenido, los métodos tienen la función de favorecer la significación del contenido, así como la construcción grupal y profundización de éste, sintetizando y dinamizando la relación entre *el objeto de la cultura y el contenido*.

En concordancia con lo anterior, constituyen **dimensiones** de este eslabón, la significación del contenido, la construcción grupal del contenido y la profundización del contenido.



**Fig. 2.6. Eslabón de comprensión del contenido, con mediación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

**- Significación del contenido.**

Entre la *estructuración lógica del contenido* (referido a la concatenación y secuenciación del contenido) y la *estructuración psicológica* de éste (proceso que permite configurar el contenido de manera personal) se produce una relación dialéctica, la cual se ve dinamizada, en ambientes de aprendizaje mediados por las Tecnologías de

la Información y las Comunicaciones, por una parte, por la *diversidad de contenidos y recursos* a los que pueden acceder y de los que disponen los estudiantes, y por otra parte, por los métodos que se emplean en el proceso, basados en las relaciones de colaboración que se establecen a través de la red, entre sujetos con intereses comunes (homólogos virtuales), lo cual propicia la generación de un *contenido de carácter informal* que se aleja del puramente académico.

En ambientes de aprendizaje mediados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los contenidos van a ser *diversos, flexibles, enriquecidos*.

A partir de todo lo antes planteado, puede establecerse la siguiente **regularidad**:

La **significación del contenido**, al relacionar a través de los **métodos**, la **estructuración lógica del contenido** y su **estructuración psicológica**, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia el *surgimiento de nuevos significados y el enriquecimiento de los ya existentes*.

- **Construcción grupal del contenido.**

Tomando como base el *contenido* y con el propósito de alcanzar sus *objetivos*, a partir de la accesibilidad y disponibilidad a variados sitios de interés en la red, los estudiantes aumentan sus posibilidades de manejar grandes volúmenes de información y de recibir retroalimentación inmediata de homólogos virtuales, nutriéndose con nuevos conocimientos, al tiempo que aportan los suyos.

De esta forma surgen nuevos contenidos y el enriquecimiento de los que ya existen, los que al socializarse todos ellos, en la interacción: profesor – estudiantes del grupo - otros sujetos, se configura un *patrón grupal de contenidos*.

En concordancia con lo anterior, un ambiente de aprendizaje mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es propicio para la confrontación de ideas y la colaboración constructiva entre estudiantes, profesores y otros sujetos que participan en el proceso a partir de la interacción constante y activa de todos ellos a través de la red informática (métodos de trabajo colaborativo).

De lo antes expuesto, puede plantearse la siguiente **regularidad**:

Sobre la base del **contenido** y con el fin de alcanzar sus **objetivos**, a través de los **métodos** y a partir del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, los estudiantes *construyen, en su relación con otros sujetos, un patrón grupal de contenidos*.

**- Profundización del contenido.**

El punto de partida es un *problema*, en función de cuya solución y gracias a la interactividad, el estudiante accede y dispone de variada información contextualizada y significativa (aspectos claves del contenido) para posteriormente a través de enlaces a bibliotecas virtuales, a sitios de interés, así como mediante consultas a profesionales especializados o a otros estudiantes, profundizar e integrar contenidos, lo cual incluye información nueva y relevante sobre el mismo, la revelación de nuevos nexos más esenciales de su estructura y nuevas condiciones; todo esto propicia un conocimiento más global, universal e integrador.

Basado en lo anterior, puede plantearse con carácter de **regularidad**, que:

La **profundización del contenido**, al relacionar a través de los **métodos**, el **problema** y los **aspectos claves de dicho contenido**, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia *un conocimiento más global e integrador*.

Ahora bien, en todo el proceso de comprensión de los contenidos y a partir del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los estudiantes desarrollan habilidades en el trabajo grupal, en la búsqueda, manejo y procesamiento de información, así como en la comunicación a través de la red, con personas expertas en la materia, que les pueden aportar consejos o sugerencias.

También desarrollan habilidades en la selección de los recursos y herramientas más idóneas para resolver cualquier problema a que se enfrenten, en medio de la diversidad de alternativas de las que pueden disponer.

Todo esto está asociado al desarrollo en éstos de procesos metacognitivos, así como de capacidades para investigar, para aprender a aprender (investigadores autónomos).

❖ **Sistematización del contenido, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

En este eslabón es esencial la *naturaleza sistémica del contenido*, como consecuencia de lo cual los contenidos deben secuenciarse de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de lo abstracto a lo concreto, teniendo en consideración la lógica de la ciencia y su relación con el proceso formativo.

En concordancia con lo anterior y partiendo de una *intención formativa*, el profesor, como guía del proceso, estructura situaciones de aprendizaje, organiza flexiblemente el proceso de sistematización progresiva de los contenidos (conocimientos, habilidades, estrategias y modos de actuar) desempeñándose como un experto que plantea retos, conflictos cognitivos, brinda sugerencias, alternativas, retroalimentación, ayuda individualizada, y estimula y guía paulatinamente la ampliación de las *zonas de desarrollo potencial* de los estudiantes y el tránsito de la regulación externa, a la interna, individual.

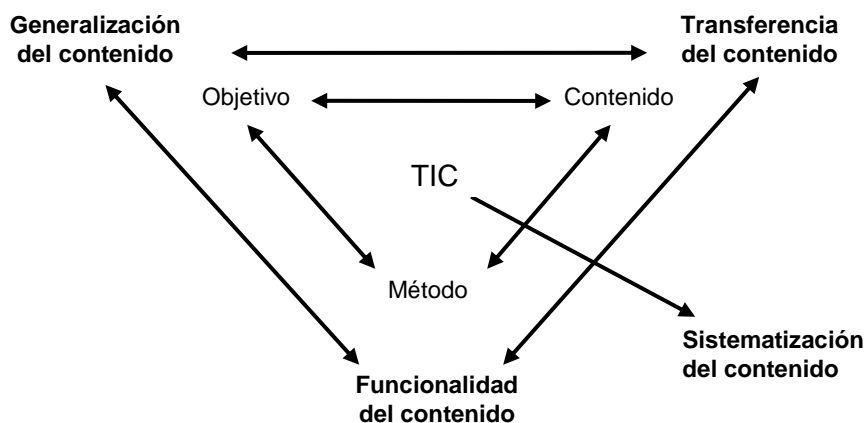
Por tanto, la sistematización es un proceso cuyo éxito depende del papel del profesor, de la disposición y conciencia del estudiante y de las condiciones en que se organice y desarrolle el proceso formativo. En la misma resulta importante tener en cuenta la relación con la práctica para el logro de aprendizajes generalizables, transferibles y funcionales, todo lo cual se propicia dadas las posibilidades que ofrecen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

En concordancia con lo anterior, la **sistematización del contenido**, mediada por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se identifica como aquel proceso en el cual el estudiante, conforme a su objetivo, generaliza y transfiere los contenidos a situaciones nuevas, como resultado de la relación dialéctica siempre ascendente entre el nivel de profundidad o de riqueza del contenido y el nivel de las potencialidades intelectuales requeridas por éste para enfrentarlo, viéndose potenciada cuando a través del método, a partir del

objetivo, y a través del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, se garantiza la adecuada *generalización, transferencia y funcionalidad de los contenidos* (Fig. 2.7).

En el eslabón de sistematización del contenido, los métodos tienen la función de favorecer la generalización, la transferencia y la funcionalidad del contenido, sintetizando y dinamizando la relación entre el *objetivo y el contenido*.

Constituyen **dimensiones** de este eslabón, la generalización del contenido, la transferencia del contenido y la funcionalidad del contenido.



**Fig. 2.7. Eslabón de sistematización del contenido, con mediación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

**- Generalización del contenido.**

La generalización es la extensión del ámbito de aplicación de un conocimiento, a través de la integración de las excepciones y la generación de nuevos conceptos o relaciones más generales a partir de las ya existentes.

La generalización del contenido puede ser entendida como la estructuración mental del conocimiento en correspondencia con la profundidad y esencia del contenido. En la misma se identifica la relación esencial entre los *referentes individuales del estudiante y el nivel de riqueza o profundidad (esencia) del contenido*, relación que se sintetiza en el *proceso de ampliación o reducción de los límites de validez de los contenidos*, dado que a

medida que el estudiante se enfrenta a contenidos nuevos, más profundos, ricos y esenciales, accede a niveles de construcción más complejos y generales.

Esta relación expresa la posibilidad, a partir del objetivo, de organizar y estructurar el contenido en niveles de profundidad lógicamente concatenados y de emplear métodos (productivos y lógicos) de manera que al interiorizarse los contenidos como significativos, se integren sustancialmente en su movimiento a los conocimientos y habilidades previas, ampliando o restringiendo los límites de validez de los primeros y *generando, consecuentemente nuevos conocimientos y habilidades más generales, estables y esenciales.*

En dicha relación, los *referentes individuales del estudiante*, constituyen síntesis de la estructura cognoscitiva (conocimientos y habilidades previas), preconcepciones, valoraciones, estilo de pensamiento, su visión de los métodos y procedimientos, así como de los significados y pautas de comportamiento que éstos han adquirido fuera del ámbito docente (familia, sociedad).

La *profundidad del contenido* concreta el nivel de esencia, complejidad, multilateralidad o riqueza del contenido. Incluye información nueva y relevante sobre el objeto, la revelación de nuevos nexos más esenciales de su estructura, nuevas condiciones, cuyo análisis y comprensión requiere de la conexión entre situaciones inicialmente diferentes mediante la generación de conocimientos y habilidades más generales que den cuenta de lo que tienen de común situaciones aparentemente dispares, lo cual es una vía de reestructuración y generalización de los conocimientos anteriores.

En un ambiente de aprendizaje mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se amplían las estructuras conceptuales de los estudiantes, a través de la contradicción que se produce al poner en relación sus *referentes individuales o conocimientos previos* y la *elevación del nivel de profundidad del contenido*, lo cual es un proceso constructivo y por lo tanto, reflexivo e intencional.

La intencionalidad toma como base lo afectivo – motivacional y se expresa en los objetivos, metas y propósitos que se traza el estudiante, de conformidad con sus intereses y necesidades. De esta manera, a medida en que el



estudiante está consciente de sus avances o de sus logros en el aprendizaje, está en condiciones de trazarse nuevas metas, nuevos objetivos y por consiguiente de enfrentarse a contenidos con mayores niveles de profundidad.

Todo esto, en un ambiente de aprendizaje mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, está dinamizado por las relaciones de intercambio constante y colaboración que se establecen entre los estudiantes con su profesor, con otros compañeros y con los homólogos virtuales, todo lo cual retroalimenta el proceso.

En concordancia con lo antes analizado, se evidencia que el grado de sistematización de los contenidos alcanzado por los estudiantes estará determinado por el grado de generalidad de su estructura cognoscitiva, puesto en evidencia durante el enfrentamiento a problemas cada vez más abarcadores y complejos y en cuya solución requerirá de la aplicación de determinados contenidos, del empleo de los métodos científicos de investigación, de los métodos lógicos del pensamiento, de los métodos profesionales y de las habilidades o de las destrezas relacionadas con la búsqueda y procesamiento de la información, de la comunicación a través de la red con otros colegas, lo cual les permite la confrontación de ideas, así como el empleo de metodologías para el trabajo colaborativo.

La disponibilidad de toda la información que necesitan, “localizada en el Ciberespacio”, así como la continua comunicación con sujetos expertos en la materia, nacionales o del exterior, que le aportan sus conocimientos y experiencias así como además, las relaciones que establecen entre conceptos, son entre otros, aspectos que propician que los estudiantes amplíen sus estructuras conceptuales, lo cual les posibilita un conocimiento más general, más universal, más integrador, que les permitirá enfrentarse a problemas más complejos.

En correspondencia con lo antes planteado, puede plantearse la siguiente **regularidad**:

La relación entre los **referentes individuales de los estudiantes** y el **nivel de profundidad de los contenidos**, mediada por un **proceso de ampliación o reducción de los límites de validez de éstos** y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la *generalización de los contenidos*.

#### **- Transferencia del contenido.**

La transferencia constituye un proceso clave para el aprendizaje, dado a que lo que se aprende debe poder utilizarse o aplicarse en otras situaciones, en otros contextos, a partir de la generalización de conocimientos y habilidades.

La transferencia caracteriza la estructuración mental del contenido en correspondencia con los contextos de aplicación de éste, en las nuevas situaciones en las que pudieran presentarse. En la misma se expresa la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, puesto que estructurar de manera significativa el contenido en correspondencia con los nuevos contextos requiere también de la intención expresa del sujeto (que tiene sus referentes y se traza sus objetivos) de establecer relaciones que permitan reelaborar ese contenido en unidades que tengan significado y que sean transferibles.

La transferencia es un proceso en el cual se originan en los estudiantes conflictos cognitivos, ya sea empíricos (con la realidad) o teóricos (con otros conocimientos) que inducen a la reestructuración de sus conocimientos y habilidades previas.

En concordancia con lo anterior, la transferencia del contenido es el proceso a través del cual entran en relación dialéctica los referentes individuales del estudiante (sus estructuras de conocimientos y habilidades previas, sus estrategias de aprendizaje) y la contextualización de los contenidos (condiciones inherentes al contexto de aplicación), contradicción que es dinamizada a través de la aplicación de los contenidos (utilización práctica de éstos), originándose en los estudiantes como resultado de la reestructuración de dichos contenidos, conocimientos y habilidades transferibles a nuevas situaciones.

En ambientes de aprendizaje mediados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la diversidad y amplitud de la información y las diferentes vías de acceso a ésta, facilitan la transferencia de los contenidos cuando se posibilita que los referentes individuales de los estudiantes entren en relación con los nuevos contextos de aplicación del contenido.

De lo anterior, podría plantearse la siguiente **regularidad**:

La relación entre los **referentes individuales de los estudiantes** y la **contextualización de los contenidos**, mediados por la **aplicación de éstos**, y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la *transferencia de los contenidos*.

**- Funcionalidad del contenido.**

La funcionalidad del contenido está referida no sólo a la posible aplicación práctica (transferencia) del conocimiento adquirido, sino también de que los contenidos sean necesarios y útiles para llevar a cabo otros aprendizajes y para enfrentarse con éxito a la adquisición de otros contenidos.

La funcionalidad del contenido es el proceso mediante el cual entran en relación dialéctica los *contenidos útiles y pertinentes* que posee el estudiante y la *aplicación que hace de éstos, mediada por la regulación* de sus acciones, lo cual *favorece la actuación pertinente así como el enfrentamiento exitoso a la adquisición de otros contenidos*.

El *contenido útil y pertinente* es expresión de los conocimientos, habilidades, y actitudes, que estructurados y activados convenientemente durante el enfrentamiento del estudiante a un problema, le posibilitan, en principio, resolver el mismo.

La *aplicación* sinteriza los procesos instrumentales que pone en juego el estudiante durante la solución del problema, lo cual incluye la planificación y organización de las acciones que va a realizar; la aplicación de estrategias de búsqueda, selección, procesamiento y análisis de información; la reflexión consciente así como la explicación del significado de la situación que enfrenta para tomar decisiones sobre su posible solución.

La *regulación* sintetiza el control continuo de las acciones que realiza el estudiante (incluye la evaluación de su proceder para rectificar decisiones cognitivas inadecuadas), con el objetivo de corregirlas en caso necesario.

Todo esto se ve favorecido en la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, por la continua retroalimentación que recibe el estudiante de su profesor, de los demás compañeros del grupo y de los homólogos virtuales, proceso que le permite darse cuenta de sus logros y deficiencias en el aprendizaje para en función de éstos, efectuar las acciones necesarias.

De esta forma, además de poder dar solución de manera más eficiente a los problemas a que se enfrente (optimizando tiempo, esfuerzos y recursos y apropiándose de mayor satisfacción personal), lo capacita para lograr, en un tiempo relativamente corto, su adaptabilidad a los nuevos cambios que se produzcan.

La regulación es promovida por la reflexión dado a que el estudiante deviene en sujeto consciente de lo que hace: incluye el conocimiento de sí mismo y de los demás con relación a su manera de aprender, cuáles son sus objetivos, qué tareas va a realizar, así como cuáles estrategias utilizar para transferir los contenidos y resolver los diversos problemas a los que se enfrenta.

Podría entonces plantearse la siguiente **regularidad**:

La relación entre los **contenidos útiles y pertinentes** y la **aplicación** que los estudiantes hacen de éstos, mediado por la **regulación de sus acciones**, y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la **funcionalidad de los contenidos** y por ende, la actuación más adecuada de los estudiantes, en su enfrentamiento a la adquisición de otros contenidos.

A partir de todo lo antes analizado, podría señalarse que la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, está caracterizada por *métodos activos y participativos*: de *colaboración*, de *investigación*, *problémicos*, de *proyectos*, de *búsqueda*, todos ellos basados en la diversidad de alternativas y recursos que posibilitan dichas tecnologías y sustentados en los esfuerzos

colaborativos entre estudiantes, profesores y otros actores del proceso, a partir de la participación activa y la interacción constante de todos ellos en el mismo.

En dicha dinámica, los estudiantes construyen activamente sus conocimientos a partir de la interacción o intercambio constante con su profesor, que conjuntamente con los otros sujetos que participan en el proceso, desempeñan el rol de facilitadores de su aprendizaje (a partir de la búsqueda para ellos, en la red, de fuentes apropiadas de información), así como de tutores, consultores, colaboradores.

En tal sentido, la interacción fundamental de éstos con los estudiantes, será para compartir con ellos sus experiencias, apoyarlos y asesorarlos en su proceso de aprender y especialmente para estimularles su capacidad de aprendizaje, fomentando en éstos el desarrollo de estrategias para aprender a aprender y para la investigación constante.

En esta dinámica, los *logros* de los estudiantes expresan los *resultados* alcanzados por éstos, que se concretan en conocimientos, habilidades y valores, así como en el desarrollo de habilidades y capacidades para el aprendizaje continuo, lo cual contribuye al desempeño de los mismos en la solución de los problemas a los que se enfrentan, en la búsqueda de alternativas, así como en la calidad de los procesos que desarrollan.

Ahora bien, dado el carácter holístico del Proceso Docente Educativo, resulta evidente el vínculo estrecho entre los tres eslabones de dicho proceso: el diseño, la dinámica y la evaluación. A tal efecto, esta última va ocurriendo en todo el transcurso del proceso, comprobando, valorando y reorientando a éste.

Partiendo de dicha concepción, la evaluación no sólo ofrece una valoración del rendimiento alcanzado por los estudiantes, sino de los *factores* que inciden en el proceso de desarrollo de los mismos (sus transformaciones, conflictos, logros, dificultades), los cuales brindan una importante información acerca de todo el proceso formativo, permitiendo impulsar o reorientar el mismo.

Es por eso que la evaluación va a estar continuamente realimentando la dinámica del proceso y por ende al diseño, lo cual se manifiesta en el replanteamiento de los objetivos, la selección y estructuración de nuevos contenidos, la precisión de los medios y métodos, entre otros aspectos.

De esta forma, en el Proceso Docente Educativo, mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la evaluación se construye en la propia dinámica de dicho proceso, entre todos los sujetos o actores que participan en el mismo.

El intercambio constante que se produce entre todos dichos sujetos permite a cada uno obtener criterios de las potencialidades, logros y deficiencias de cada cual para aprovecharlas o rectificarlas, así como les da la posibilidad a los mismos de trazarse nuevas metas en un proceso en que todos aprenden dado a las relaciones de colaboración que se establecen entre ellos y a la vez con otras personas del Ciberespacio.

En dicho proceso, tanto el profesor como los otros sujetos que participan en éste en calidad de colaboradores, pueden valorar los avances y retrocesos del aprendizaje de los estudiantes, de ahí su papel de coevaluadores. El estudiante por su parte juega un rol activo: se autoevalúa, a la vez que emite sus criterios, brinda sugerencias, las cuales, al ser aprovechadas convenientemente, contribuyen a mejorar la calidad del proceso.

### **Regularidades de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

1. La dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través de sus dimensiones: extensibilidad, flexibilidad y cambio de roles, constituye la vía en que se desarrolla ese proceso, con mediación de dichas tecnologías, lo cual favorece la motivación, la comprensión y la sistematización de los contenidos por los estudiantes.
2. La motivación del contenido, proceso de apertura y disponibilidad para aprender, se ve potenciado cuando a través de los *métodos*, en su relación con el objetivo y el objeto de la cultura y a través del cambio de roles, la

extensibilidad y la flexibilidad, se garantiza la socialización e individualización de los objetivos, así como la significación y problematización del objeto de la cultura.

3. La socialización e individualización de los objetivos, poniendo en relación los intereses y necesidades de los estudiantes y los intereses y necesidades de la sociedad, a partir de la interacción que se produce entre ambos, favorecidos por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, crea en los estudiantes un estado de disposición e intención favorables de comprender el objeto de la cultura, al establecer los mismos, los nexos pertinentes entre las nuevas ideas y sus conocimientos anteriores.
4. La significación del objeto de la cultura, al relacionar a través de los métodos, los conocimientos previos de los estudiantes y el objeto de la cultura, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia que los estudiantes elaboren significados previos sobre dicho objeto.
5. La problematización del objeto de la cultura, al relacionar a través de los métodos, los conocimientos previos de los estudiantes y el objeto de la cultura problematizado, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia el surgimiento en éstos, de conflictos cognitivos, que bien aprovechados, pueden conllevar a la adopción por parte de los mismos de una postura responsable y comprometida con el aprendizaje.
6. La comprensión del contenido, proceso donde el estudiante se apropia de la estructura del contenido y construye a partir de la interacción grupal, una representación personal de éste, se ve favorecida por los métodos, así como por la extensibilidad, la flexibilidad y el cambio de roles, con lo cual se garantiza que el objeto de la cultura se configure en contenido.
7. La significación del contenido, al relacionar a través de los métodos, la estructuración lógica del contenido y su estructuración psicológica, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia el surgimiento de nuevos significados y el enriquecimiento de los ya existentes.

8. Sobre la base del contenido y con el fin de alcanzar sus objetivos, a través de los métodos y a partir del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, los estudiantes construyen, en su relación con otros sujetos, un patrón grupal de contenidos.
9. La profundización del contenido, al relacionar a través de los métodos, el problema y los aspectos claves de dicho contenido, se ve favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, lo cual propicia un conocimiento más global e integrador.
10. La sistematización del contenido, proceso en el cual el estudiante, conforme a su objetivo, generaliza y transfiere los contenidos a situaciones nuevas, se ve potenciada cuando a través del método, a partir del objetivo, y a través del cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, se garantiza la adecuada generalización, transferencia y funcionalidad de los contenidos.
11. La relación entre los referentes individuales de los estudiantes y el nivel de profundidad de los contenidos, mediada por un proceso de ampliación o reducción de los límites de validez de éstos y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la generalización de los contenidos.
12. La relación entre los referentes individuales de los estudiantes y la contextualización de los contenidos, mediados por la aplicación de éstos, y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la transferencia de los contenidos.
13. La relación entre los contenidos útiles y pertinentes y la aplicación que los estudiantes hacen de éstos, mediado por la regulación de sus acciones, y favorecida por el cambio de roles, la extensibilidad y la flexibilidad, propicia la funcionalidad de los contenidos y por ende, la actuación más adecuada de los estudiantes, en su enfrentamiento a la adquisición de otros contenidos.

Una vez analizada la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y precisadas sus regularidades, se hace necesario elaborar una estrategia didáctica, que guíe u oriente la práctica docente, para el desarrollo de la dinámica de dicho proceso, con esas tecnologías.



### 2.3. Estrategia didáctica para la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

A partir de la definición dada por Álvarez, I., (1999), en su tesis doctoral, las **estrategias didácticas** son aquellas líneas de acción encaminadas a planificar, tomar decisiones y controlar la aplicación de los métodos y procedimientos didácticos y poder adaptarlos a las necesidades específicas de cada situación docente.

De acuerdo a lo anterior, la estrategia didáctica que se propone, persigue como **objetivo** orientar las acciones para la preparación, ejecución y evaluación de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

La estrategia didáctica se concibe para la dinámica de un tema, por ser éste la célula del Proceso Docente Educativo, ya que es el primer nivel de sistematización de dicho proceso donde se establece un objetivo de carácter trascendente, que se relaciona con el resto de los elementos que configuran el proceso: problema, contenido, método...(Fuentes, H., 2000).

En consecuencia con lo anterior, la estrategia didáctica que se propone va a constituir un instrumento para guiar al profesor de la asignatura, y a los miembros de los colectivos de tema en la preparación, ejecución y evaluación de la dinámica de éste.

El **colectivo del tema**, definido por (Izquierdo, J. M., 2004, en su tesis doctoral), está constituido por *las personas mejores preparadas en el tema, que pueden colaborar con la preparación o el desarrollo del mismo: profesores, alumnos ayudantes o estudiantes de alto aprovechamiento docente, personal calificado de las entidades laborales vinculadas al Proceso Docente Educativo, entre otras.*

Dichos colectivos se van modificando en la propia dinámica del proceso, ya que a éstos pueden incorporarse nuevas personas que pueden colaborar con el tema.

La estrategia está estructurada en dos **etapas**: la *preparatoria* y la *ejecutiva – evaluativa*, las cuales, a su vez, están constituidas por fases particulares.

En la **etapa preparatoria** se determinan las *premisas* y los *requisitos*, esto es, las condiciones que existen y las que deben establecerse, respectivamente, para garantizar el éxito de la estrategia; además en esta etapa se debe efectuar un *diagnóstico* para conocer la preparación previa del grupo de estudiantes sobre el cual se va a aplicar la misma, así como *preparar metodológicamente la asignatura y particularmente cada tema de ésta* para lograr una buena efectividad en su desarrollo.

En la **etapa ejecutiva – evaluativa** de la estrategia se desarrollan acciones encaminadas a ejecutar la dinámica y evaluación de un tema, partiendo de la concepción de que esta última se lleva a cabo en todo el proceso y no sólo al final de éste.

Para estructurar las fases de esta etapa se toman como base los eslabones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y particularmente, las dimensiones de cada eslabón.

### **ETAPA PREPARATORIA.**

#### **- Fase de determinación de las premisas y los requisitos de la estrategia.**

Tiene como *objetivo* determinar las *condiciones* tanto favorables como desfavorables que condicionan la concepción y puesta en práctica de la estrategia (*premisas*), así como aquellas que deben de ser impuestas para que pueda desarrollarse exitosamente la misma (*requisitos*).

Las premisas y los requisitos se obtienen mediante la investigación del contexto en que se aplicará la estrategia: tipo de carrera, año académico, asignatura, tema y del análisis histórico del proceso donde ha de aplicarse la misma.

Con relación a lo anterior, las **premisas** de la estrategia para la dinámica de un tema, con mediación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, son:

- Infraestructura tecnológica asociada a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Preparación profesional y metodológica del claustro.

- Aspectos organizativos del proceso (programas de las asignaturas, colectivos de las asignaturas y temas).
- Habilidades de los sujetos que participan en el proceso en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Relación de estudiantes, profesores y demás sujetos, con el entorno laboral y social.

Los requisitos de la estrategia, son los siguientes:

- Los sujetos participantes en el Proceso Docente Educativo deberán tener acceso así como disponer de diversidad de recursos, alternativas y variedad de información, que les permita a éstos seleccionar los que consideren más adecuados para solucionar cualquier problema.
- Estudiantes, profesores y demás sujetos que participan en el Proceso Docente Educativo deberán desarrollar un trabajo colaborativo con otros colegas (de dentro y fuera del centro, nacionales o del exterior), que les permita optimizar la ejecución de sus tareas y funciones a partir del empleo de las posibilidades que en cuanto a comunicación (tanto sincrónica como asincrónica) ofrece la red informática.
- Se debe asegurar la superación sistemática (tecnológica, pedagógico – investigativa y para la profesión) de los profesores y miembros de los colectivos de tema, que les permita a los mismos emplear metodologías cada vez más dinámicas y participativas en su quehacer docente en aras de la eficiencia del Proceso Docente Educativo .
- Se debe garantizar la preparación de los profesores para que se desempeñen en el proceso como orientadores o guías de éste, capaces de provocar la participación activa de los estudiantes y otros sujetos en dicho proceso.

**- Fase de diagnóstico.**

Tiene como *objetivo* el conocer previamente al grupo de estudiantes en el cual se va a aplicar la estrategia, es decir, diagnosticar el estado inicial de éstos al comenzar la asignatura, lo cual constituirá un elemento importante para lograr el desarrollo exitoso de la estrategia.

El diagnóstico podrá efectuarse a través de diferentes vías, entre las cuales se encuentran:

- La realización de encuestas.
- Entrevistas individuales.
- Debates o talleres de reflexión.
- La revisión de los expedientes académicos de los estudiantes.
- El análisis de la página Web personal de los estudiantes, que constituye un perfil o caracterización de los mismos, la cual incluye, entre otros aspectos, sus intereses, sus resultados docentes, su participación en actividades investigativas y laborales, etc.

Cualquiera de las técnicas que se empleen deberá permitir obtener criterios acerca de la situación del grupo de estudiantes en cuanto a los siguientes aspectos o indicadores:

- Conocimientos y habilidades previas que poseen los estudiantes
- Recursos cognitivos y principales dificultades que presentan al inicio de la asignatura (resultados obtenidos en asignaturas precedentes).
- Motivaciones e intereses de los estudiantes.

Además el diagnóstico permitirá conocer:

- Los estudiantes con mayores dificultades y los que poseen más potencialidades; estos últimos pueden ser aprovechados como colaboradores, en el desarrollo del tema.

Los resultados del diagnóstico permiten el reajuste de la preparación metodológica de la asignatura, así como la planificación y desarrollo de un trabajo diferenciado con estudiantes de alto aprovechamiento y con aquellos que presentan mayores dificultades docentes.

El diagnóstico no sólo debe realizarse al inicio de la asignatura, sino también en todo el transcurso de ésta, con vistas a ir observando los cambios que se van produciendo en el aprendizaje de los estudiantes y la evolución de sus ideas y conocimientos, diagnosticados inicialmente.

**- Fase de preparación metodológica de la asignatura (y temas).**

Tiene como *objetivo*, planificar y organizar distintos aspectos metodológicos de la asignatura y particularmente de los temas de la misma para garantizar la efectividad en el desarrollo de la estrategia.

En función del objetivo de esta fase, el profesor de la asignatura y los miembros del colectivo de cada tema, desarrollarán un conjunto de acciones encaminadas a:

- La concepción, planificación y organización de las formas y tipologías a través de las cuales se desarrollará el tema, en correspondencia con los objetivos del mismo: conversatorios, entrevistas, charlas electrónicas y/o conferencias de expertos en el tema, (estas últimas a través de la modalidad presencial o mediante el desarrollo de alguna teleconferencia), seminarios, prácticas de laboratorio, visitas (reales o virtuales) de los estudiantes a centros laborales o de investigación, entre otras.
- La precisión de la bibliografía a emplear (textos impresos o en formato digital, así como sitios Web con información de interés relacionada con cada tema). Debe preverse la accesibilidad a bibliotecas virtuales así como la disponibilidad de todos los recursos bibliográficos presentes en la red informática, relacionados con los temas de la asignatura.
- La determinación de los principales métodos y medios didácticos a emplear (pancartas, diapositivas, presentaciones en Power Point, videos didácticos, multimedias interactivas, entre otros) en el desarrollo de las actividades docentes.
- Organización del trabajo independiente de los estudiantes, lo cual incluye la preparación de guías de estudio autoinstructivas, que recogen, entre otros aspectos, la orientación a los estudiantes de sitios en la red con

información valiosa que se les recomienda revisar, además incluyen problemas o ejercicios resueltos y propuestos, para el estudio del tema.

- Diseño de un sistema de evaluación sistemática en el transcurso del tema, que permita ir detectando la apropiación de los contenidos y por ende el cumplimiento de los objetivos del tema.
- La selección de los problemas docentes (o proyectos) a que se han de enfrentar los estudiantes en el tema. En dicha selección es importante tener en cuenta: los objetivos que persigue el tema, las habilidades que se pretenden desarrollar a partir de éste, los niveles de asimilación y profundidad que deben lograrse al finalizar el mismo, las características de los estudiantes así como las ideas previas, potencialidades y dificultades diagnosticadas.

Los problemas docentes o proyectos que se planifiquen pueden ser de distintos tipos (reales, modelados, experimentales, teóricos, en contextos académicos o profesionales), pero todos deben conducir al análisis, a la reflexión, a la generalización y sistematización de los conocimientos y habilidades así como a la búsqueda de soluciones alternativas.

#### **ETAPA EJECUTIVA – EVALUATIVA.**

En esta etapa se precisan las acciones encaminadas a desarrollar y evaluar la dinámica de un tema, con mediación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, acciones que persiguen promover el desarrollo en los estudiantes de habilidades *en el trabajo colaborativo, en la comunicación a través de la red con personas afines, en la búsqueda, manejo y procesamiento de información de interés, el desarrollo en éstos de habilidades que promuevan su autoaprendizaje, así como habilidades en la selección de los recursos y herramientas más idóneas para resolver los problemas a que se enfrentan.*

Las fases en que está subdividida esta etapa corresponden a los eslabones de la dinámica del Proceso Docente Educativo.

❖ **Fase de motivación del contenido:** Es la fase inicial de ejecución de la dinámica del tema y la misma está en correspondencia con el eslabón de la motivación del contenido, que es el momento del proceso en el cual se produce la apertura y disponibilidad para aprender, y donde se produce la *socialización e individualización de los objetivos, y la significación y problematización del objeto de la cultura* (aquí se establece la relación entre las configuraciones *objetivo – objeto – método*).

En virtud de la cualidad o dimensión del cambio de roles de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el profesor no irá al aula a dictarle clases a los estudiantes, sino que su principal función es transmitirles sus experiencias sobre el tema, motivarlos, así como guiarlos y apoyarlos en su proceso de aprendizaje.

Por su parte los estudiantes, en vez de receptores pasivos, han de participar en el proceso, aportando sus ideas, sus criterios, socializando sus intereses y motivaciones. A través de esa interacción profesor – estudiantes se va creando un clima adecuado que favorece la disposición de los estudiantes por aprender.

En concordancia con lo anterior, y para favorecer la motivación por los contenidos en esta fase las acciones del profesor estarán dirigidas a:

- Socializar los objetivos del tema, explicando la incidencia que éste tiene en la formación profesional, con vistas a garantizar que los mismos sean individualizados y compartidos por los estudiantes de modo que se configuren en torno a sus necesidades e intereses fundamentales.
- Presentar a los estudiantes el colectivo de tema, a través de una caracterización general de las personas que lo integran y ofreciéndoles a éstos información para el acceso a la página Web de dichas personas, la cual cuenta, entre sus aspectos esenciales, con sus datos personales y profesionales, así como los horarios más probables para la comunicación con éstas, en caso de consultas.

- Dar a conocer a los estudiantes aspectos organizativos y metodológicos del tema: las distintas formas organizativas en que éste se desarrollará, sitios en la red a los que pueden acceder, con información y recursos relacionados con el mismo, entre otros aspectos de interés.
- Significar el objeto de la cultura, explicando su vínculo con lo que ya conocen, su importancia para la vida, para la profesión, revelando la utilidad de su conocimiento para su futuro desempeño profesional.
- Indagar a través de cuestionamientos, los conocimientos y habilidades previas que poseen los estudiantes, relacionados con el objeto de la cultura que se pretende estudiar y establecer los nexos pertinentes entre esas experiencias y dicho objeto.
- Problematizar el objeto de la cultura a través de la presentación de un problema o una situación (real o modelada) acerca de la profesión (en correspondencia con los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes), que sirva como fuente generadora de conflictos cognitivos, de interés, de motivación, de reflexión, de discusión y que deberá ser resuelta en conjunto. En tal sentido, los problemas que se planteen deberán admitir varias alternativas de solución, de forma tal que se conviertan en punto de partida de otras interrogantes, así como de nuevas motivaciones y conflictos cognitivos.
- Orientar el trabajo independiente de los estudiantes, para lo cual el profesor les propone a éstos la revisión del sitio Web sobre el tema y/o la información de éste situado en el Campo Virtual de la carrera, en donde podrán encontrar diversos aspectos de interés acerca del mismo, entre ellos, los contenidos del tema con vínculos a páginas Web extraídas de Internet, y enlaces a bibliotecas virtuales, así como a las páginas personales de los miembros del colectivo del tema, además de una guía de estudio (con carácter autoinstrutivo), con problemas resueltos y propuestos (dicha guía deberá contener diferentes tipos de problemas, tareas y ejercicios con distintos niveles de profundidad y deberá permitirles a los estudiantes, su autoaprendizaje y autoevaluación).
- Estimular los conocimientos previos de los estudiantes mediante el *debate y la reflexión grupal* acerca del problema, lo cual le permitirá al profesor conocer la Zona de Desarrollo Actual de éstos y a su vez posibilitará que



los estudiantes efectúen sus propias valoraciones acerca de los recursos cognitivos que poseen para enfrentarse a la solución del problema.

❖ **Fase de comprensión del contenido:** Es la fase de ejecución de la dinámica del tema que está en correspondencia con el eslabón de la comprensión del contenido, que es el momento del proceso en el cual el estudiante se apropia de la estructura del contenido y construye, a partir de la interacción grupal, una representación personal de éste, y donde se produce la *significación, la construcción grupal y la profundización del contenido* (aquí se establece la relación entre las configuraciones *objeto – contenido – método*).

No obstante a que la apropiación de la estructura de los contenidos por los estudiantes es un proceso que ocurre en un plano interno, que parte de las condiciones individuales propias de cada sujeto (el desarrollo intelectual alcanzado, sus conocimientos e ideas previas, sus potencialidades, sus motivaciones e intereses), la misma puede ser favorecida mediante la participación activa de cada estudiante en su aprendizaje a partir de la continua interacción con los otros sujetos que participan en el proceso (otros estudiantes, su profesor, expertos en el tema), estableciéndose entre ellos relaciones de colaboración en un *proceso constructivo* en donde cada uno aporta sus conocimientos y experiencias.

Con relación a lo anterior, las acciones que se desarrollan en esta fase están dirigidas a promover el trabajo colaborativo entre los sujetos que participan en el proceso, lo cual se ve favorecido por la accesibilidad y disponibilidad a todo tipo de información y recursos mediante la red informática; de esta forma, los estudiantes pueden obtener todo lo que necesitan para su aprendizaje, así como recibir ayuda, tanto de su profesor como de otros sujetos, en el momento oportuno.

En tal sentido, para favorecer la comprensión de los contenidos, el profesor, en su papel de guía del proceso, debe garantizar las condiciones necesarias (espacio – temporales, didácticas, metodológicas, psicológicas) para que esto sea posible, así como deberá brindarles a los estudiantes las orientaciones y ayudas que necesitan.

De esta forma, en este momento del proceso, el profesor realiza un conjunto de *acciones* tales como:

- Estimular la confrontación de ideas, opiniones y puntos de vista (que pueden resultar contrarios o divergentes), como vía de socialización del conflicto cognitivo originado por la situación problémica presentada. Esto puede conducir, en algunos casos, a cambios en las ideas previas de los estudiantes, así como puede ayudar a los mismos a tomar conciencia de sus propias representaciones, ideas y creencias, a averiguar algunas de sus limitaciones y a disponerse positivamente a modificarlas.

- Desarrollar con los estudiantes, en un ambiente de aprendizaje colaborativo, diferentes alternativas de solución del problema, promoviendo el despliegue de las posibilidades cognitivas personales de cada miembro del grupo, escuchando argumentos de los mismos y explicándoles a éstos su experiencia personal, procedimientos, sitios revisados por él, programas profesionales utilizados, bibliografía consultada y cualquier otro aspecto que considere de interés.

- Indicar a los estudiantes la solución de un número determinado de problemas que aparecen en la guía de estudio para ser resueltos individualmente y luego discutidos colectivamente, así como orientar a éstos la revisión bibliográfica de algunos sitios (previamente revisados por él), con información de interés acerca del tema.

Con relación a lo anterior, los estudiantes revisan en la red toda la información concerniente al tema, exploran los sitios sugeridos por el profesor, profundizan en la búsqueda de otros con información actualizada y contextualizada acerca del tema, resuelven los problemas propuestos en la guía de estudio, así como confrontan ideas o aclaran dudas con su profesor, con miembros del colectivo de tema, o con otras personas que conocen, a través de la red, lo cual les permitirá ir profundizando e integrando toda la información de interés sobre el tema.

De esta forma, cada estudiante de manera independiente va profundizando en los contenidos a partir de la revisión de toda la información que pueda existir sobre el tema, además de ir enriqueciéndose y nutriéndose con los conocimientos y experiencias aportadas por otros sujetos. Todo ese saber que va acumulando cada miembro del grupo, al socializarse, configuran un *patrón grupal de contenidos*.

En el transcurso de ese proceso, los estudiantes se van apropiando de los contenidos, incorporando otros, a tiempo que desarrollan habilidades en la búsqueda, manejo y procesamiento de información, en la comunicación sincrónica y asincrónica con otros colegas, así como en la realización con éstos de trabajos conjuntos y la solución de problemas comunes.

❖ **Fase de sistematización del contenido:** Es la fase de ejecución de la dinámica del tema, que está en correspondencia con el eslabón de la sistematización del contenido, que es el momento del proceso en el cual el estudiante, conforme a su objetivo, generaliza y transfiere los contenidos a situaciones nuevas; es decir, la sistematización de los contenidos incluye la *generalización, la transferencia y la funcionalidad de éstos* (aquí se establece la relación entre las configuraciones *objetivo – contenido – método*).

En esta fase, las acciones que se desarrollan están encaminadas a propiciar en los estudiantes la integración, aplicación y transferencia de los conocimientos y habilidades adquiridos, para cuyo logro, estos últimos han de enfrentarse paulatinamente y de manera regulada a diferentes problemas, cuya solución propicia en los mismos el desarrollo de sus potencialidades intelectuales.

En función de lo anterior, las acciones que realiza el profesor, y los miembros del colectivo de tema están dirigidas a:

- Propiciar el debate con los estudiantes para confrontar ideas y modos de solución de los problemas realizados por éstos durante su trabajo independiente, reflexionando en conjunto acerca de los errores cometidos, las principales deficiencias detectadas así como los logros alcanzados, tanto a nivel individual como del grupo. (el profesor seleccionará cómo propiciar dicho intercambio, ya sea de manera presencial, a través de seminarios o talleres o mediante el trabajo en red, a través del correo electrónico, una charla electrónica o una lista de discusión).

Ese tipo de intercambio con los estudiantes le permite al profesor valorar la lógica seguida por éstos en la solución de los problemas, la solidez y coherencia de sus argumentos, las alternativas, métodos o procedimientos empleados, información revisada, expertos consultados.

En estos debates que se producen a nivel grupal se pone en evidencia el grado de preparación adquirido por cada estudiante con relación al tema, todo lo cual le ofrece al profesor y al resto del grupo los argumentos necesarios para su evaluación, así como posibilita la autoevaluación de cada uno, sirviendo además para retroalimentar el proceso, ya que le permite al profesor reflexionar acerca de los logros y deficiencias individuales y del grupo en general.

En estos encuentros todos aprenden y todos se evalúan (a sí mismos y a los demás). El propio profesor se convierte en un coaprendiz al tener la posibilidad de incorporar nuevas informaciones sobre el tema en cuanto a bibliografía, recursos, programas, herramientas, y acerca de otros sujetos, todo esto encontrado por los estudiantes en Internet, de manera independiente.

- Orientar a los estudiantes, a manera de ejercitación, la solución de otros problemas de la guía de estudio con un nivel de profundidad mayor y que tomen en cuenta diversos contextos y situaciones de la práctica profesional. Dichos problemas deberán permitir aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos a nuevas situaciones y deben concebirse de forma tal que en su solución, los estudiantes desarrollen habilidades investigativas, así como la comunicación y trabajo colaborativo con otros sujetos.

- Recomendar a los estudiantes para la resolución de los problemas el empleo de los programas profesionales más apropiados para que se ejerciten con éstos y desarrollen habilidades con los mismos, pero ofreciéndoles la independencia necesaria para que busquen otras alternativas y seleccionen las que consideren más convenientes, de acuerdo a sus intereses y particularidades personales.

- Fomentar la colaboración, a través de la red, entre estudiantes, y de éstos, con otros sujetos, con la intensificación de la discusión para confrontar las soluciones o vías de solución alternativas de los problemas.

- Habituarse a los estudiantes a adoptar sus propias decisiones en el proceso de solución de problemas así como a reflexionar, al concederle una autonomía creciente en ese proceso.

- Atender las diferencias individuales de cada estudiante en el proceso de solución de problemas y promover el surgimiento de necesidades y el despliegue de las posibilidades personales de cada miembro del grupo, movilizándolo a la reflexión.

A tal efecto el profesor, conjuntamente con los miembros del colectivo del tema, ofrecerán a aquellos estudiantes que están más rezagados en el aprendizaje, las ayudas que éstos necesitan e incentivarán a los que tienen mayores potencialidades a que resuelvan problemas o tareas adicionales, a que revisen otras bibliografías así como que busquen nuevos sitios con información útil que les permita a los mismos seguir avanzando en el aprendizaje.

Por su parte, en este proceso cada estudiante indaga, busca nuevas informaciones, confronta sus ideas con otros compañeros del grupo y con otros sujetos, analiza los recursos de que dispone y busca distintas alternativas para la resolución de los problemas; comparte con el profesor, el colectivo del tema y los demás estudiantes del grupo sus conocimientos y experiencias, realiza problemas con distintos niveles de profundidad, lo cual le permite ir integrando y generalizando los conocimientos y habilidades a través de la ejercitación para poderlos aplicar a nuevos contextos; el propio profesor se convierte en un coaprendiz al adquirir nuevas informaciones de los estudiantes.

- Realizar prácticas reales o simuladas en contextos profesionales, que no sólo propicien el conocimiento de los problemas, y la apropiación de metodologías y modos de trabajar, sino que fomenten en los estudiantes la autoconciencia de la necesidad de aprender más y mejor y por otra parte, promuevan la integración teoría – práctica.

Ahora bien, la *evaluación se efectúa durante todo el proceso* y no sólo al final del mismo, lo cual posibilita efectuar las retroalimentaciones necesarias para aprovechar los logros o superar las deficiencias detectadas.

Evaluar la dinámica del proceso, en particular la de un tema, significa valorar no sólo los resultados de éste, sino el proceso en sí mismo, es decir, sus avances y retrocesos.

En la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se favorece la construcción de la evaluación por parte de todos los participantes en el proceso. En tal sentido, el profesor, el grupo, los miembros del colectivo del tema, los homólogos virtuales, en su interacción continua con cada estudiante, van detectando en el transcurso del proceso, los avances y retrocesos de estos últimos en el aprendizaje, lo cual les permite suministrarle las ayudas necesarias o el estímulo para que sigan avanzando.

Todos los sujetos que participan en el proceso se autoevalúan y valoran a los demás así como al proceso como tal. El propio estudiante se autoevalúa a partir de la retroalimentación con los demás, lo cual lo motiva a seguir avanzando o le revela cuánto le falta por aprender para obtener mejores resultados.

De esta forma, cuando se habla de evaluar la dinámica de un tema, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se refiere a valorar el empleo de dichas tecnologías en esa dinámica y por ende, cómo ha incidido la estrategia en el desarrollo de habilidades en los estudiantes, en el trabajo con esas tecnologías, con lo cual implícitamente se está evaluando a la propia estrategia.

Con relación a lo anterior, constituyen indicadores para evaluar la dinámica de un tema, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (y por ende, al propio proceso) los siguientes: el nivel de desarrollo de habilidades en los estudiantes en el manejo de las herramientas informáticas, la comunicación con otros sujetos y el trabajo colaborativo mediante la red, así como el desarrollo en éstos de capacidades para la investigación y el autoaprendizaje; el nivel de asimilación por parte de los estudiantes de los conocimientos y habilidades propios del tema a partir de un análisis de los avances (o retrocesos) que van teniendo los mismos en su aprendizaje; la profundidad y la variedad de las soluciones que ofrecen los estudiantes a los problemas a que se enfrentan; el grado de aprovechamiento de la diversidad de recursos y alternativas disponibles en el proceso;

el grado de iniciativas y propuestas para el perfeccionamiento del tema (nuevos contenidos, la incorporación de otros sujetos expertos en el mismo, etc.); autoevaluación, autorregulación y espíritu crítico de los estudiantes como base esencial para la fijación de sus objetivos o metas y para el reconocimiento de sus logros y deficiencias y las de otros.

En concordancia con lo anterior, si al finalizar el tema los estudiantes han cumplido con los objetivos trazados, se han apropiado de los contenidos alcanzando un adecuado nivel de sistematización y se han movilizado en éstos nuevas motivaciones e intereses y desarrollado nuevas habilidades y capacidades puede afirmarse que la dinámica del tema se ha desarrollado de manera exitosa.

La aplicación de la estrategia, deberá ser flexible, en correspondencia con las características del grupo de estudiantes así como de la carrera, la asignatura y el tema en cuestión.

**Conclusiones del capítulo.**

1. En el modelo didáctico, la extensibilidad, la flexibilidad y el cambio de roles, como dimensiones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, al intervenir en las múltiples relaciones que en ésta se producen, permiten revelar la esencia de la misma.
2. Las dimensiones o cualidades particulares que caracterizan a la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, están al interior de los eslabones de motivación, comprensión y sistematización de los contenidos en que transcurre la misma, propiciando su desarrollo, todo ello favorecido por la relación dialéctica existente entre las posibilidades de dichas tecnologías en el proceso y las posibilidades didácticas que éste ofrece.
3. La estrategia didáctica propuesta, sustentada en el modelo, mediante su etapa *preparatoria y ejecutiva – evaluativa*, así como de las fases que conforman a éstas, permite guiar el desarrollo de la dinámica de un tema, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
4. La estrategia didáctica, al servirle de guía a los profesores sobre cómo aprovechar didácticamente todas las posibilidades que les pueden ofrecer las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el desarrollo de los temas de sus asignaturas, se constituye en un valioso instrumento metodológico para éstos.



## CAPÍTULO 3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA, EN LA CARRERA INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA

### Introducción.

En este capítulo se ejemplifica la estrategia didáctica en la dinámica de un tema de la asignatura Automática V, perteneciente a la disciplina principal integradora de la carrera Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente.

Se hace una breve caracterización, tanto de la disciplina como de la asignatura, con el objetivo de evidenciar la contribución de éstas en la formación de los modos de actuación del profesional de Ingeniería en Automática.

Al finalizar el capítulo, se hace un análisis de los resultados de la consulta a expertos.

### 3.1 Ejemplificación de la estrategia, en la carrera Ingeniería en Automática, de la Universidad de Oriente.

De las disciplinas de dicha carrera, se selecciona para la ejemplificación de la estrategia, la Disciplina Principal Integradora “Automática”, debido a que en la misma se concentran los campos fundamentales del objeto de la actividad del egresado o algunas de sus esferas de actuación, garantizando los modos de actuación fundamentales de éste, contemplados en el Modelo del Profesional

#### ➤ Breve caracterización de la Disciplina Principal Integradora “Automática”.

A dicha disciplina se le denomina integradora, pues como su nombre lo indica, persigue la integración de los contenidos de las disciplinas de la carrera.

La *disciplina Integradora Automática* (de la carrera de igual nombre), está formada por 6 asignaturas, que recorren la carrera como hilos conductores, las cuales se comienzan a impartir desde el primer año hasta el quinto (Automática I - Automática V y el Trabajo de Diploma).

La disciplina tiene un fuerte vínculo con las Entidades Laborales de Base, posibles empleadoras de los profesionales de esta carrera. En ella se incluyen las prácticas laborales, los proyectos de curso y de diploma, así como trabajos de carácter integrador.

El objetivo fundamental de la disciplina es desarrollar habilidades profesionales para el análisis y solución de tareas técnicas y para el manejo y elaboración de la información científico – técnica relacionada con los campos de acción del Ingeniero en Automática.

La disciplina principal integradora se identifica plenamente con la profesión y trabaja con el objeto de la misma (los sistemas de Instrumentación y Control, la Electrónica y la Computación), de manera completa e integrada, ejercitando al estudiante en los modos fundamentales de actuación profesional.

Ahora bien, dentro de dicha disciplina, se selecciona para la ejemplificación de la estrategia, la asignatura *Automática V*.

➤ **Breve caracterización de la asignatura Automática V.**

(Véase en el Anexo 8 los datos de dicha asignatura, tomados del Programa Analítico de la misma).

La asignatura Automática V se imparte en el primer semestre del 5to año de la carrera Ingeniería en Automática, en el Curso Regular Diurno, constituyendo la misma una asignatura del ejercicio de la profesión, donde se persigue, desde el punto de vista instructivo, que los estudiantes sean capaces de seleccionar, programar, explotar y evaluar medios de cómputo para redes de automatización, con control remoto en Intranet e Internet dentro del diseño y proyección de sistemas distribuidos de automatización de complejidad media, para esferas de aplicación a nivel nacional.

La asignatura consta de dos temas: el primero está relacionado con la integración de sistemas automatizados y buses de automatización industrial; el segundo está dirigido a la elaboración de proyectos de automatización.

Para la ejemplificación de la estrategia se selecciona el *tema 2*: ***“Elaboración de proyectos de automatización”***.

• **Objetivo del tema.**

Que el estudiante sea capaz de seleccionar, programar y evaluar diferentes medios de cómputo, dentro del diseño, la proyección y la simulación (o la construcción) de un sistema de automatización de complejidad media

con control remoto en Intranet e Internet que tenga posibilidades de aplicación práctica, a través de la utilización de métodos de la profesión, de la investigación científica, así como aquellos basados en el trabajo colaborativo.

#### **Sistema de habilidades.**

- Elaborar proyectos de automatización sencillos que incluyan dispositivos programables de automatización, con facilidades de creación de redes industriales con control remoto mediante Intranet e Internet, teniendo en cuenta las normas nacionales e internacionales al respecto.
- Presentar y defender soluciones científico / técnicas sobre redes de automatización.
- Aplicar métodos basados en el trabajo colaborativo en la solución de los problemas profesionales.
- Buscar, seleccionar, manejar y procesar todo tipo de información científico – técnica a partir de la red informática.

#### ● **Sistema de conocimientos.**

- Las normas cubanas de proyectos de automatización y las normas internacionales del área de automatización industrial.
- Paquetes de programas profesionales para automatización.
- Los conocimientos adquiridos en el tema 1 de la asignatura, así como en asignaturas de años precedentes.

#### **Evaluación del tema:**

- Debates sistemáticos por parte de los estudiantes, de las soluciones parciales del proyecto de automatización (en encuentros presenciales y/o a través de la red).
- Presentación y defensa por los estudiantes del informe y solución final del proyecto.

De la caracterización de la asignatura, y tomando en cuenta los objetivos y habilidades particulares que persigue el tema seleccionado, se pone en evidencia que los profesionales de Ingeniería en Automática, se relacionan con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y en particular con las redes informáticas, no sólo como *medio* (de información y/o comunicación) sino como *objeto de estudio o trabajo*.

De ahí la importancia que tiene aplicar una estrategia didáctica para la dinámica del Proceso Docente Educativo de Ingeniería en Automática, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que contribuya a mejorar el trabajo con dichas tecnologías, de los estudiantes de esa carrera.

➤ **Ejemplificación de la estrategia, en la dinámica del tema: “Elaboración de proyectos de automatización”.**

### **I. Premisas y requisitos de la estrategia.**

A partir del estudio diagnóstico realizado en la carrera Ingeniería en Automática de la Universidad de Oriente, emergen como **premisas** de la estrategia, las siguientes:

- La existencia de una infraestructura tecnológica aceptable para el trabajo en red (aunque para el éxito de la estrategia y para satisfacer en general los requerimientos de la carrera, se hace necesario incrementar en la misma el número de computadoras con las características técnicas adecuadas).
- El claustro de la carrera presenta una excelente formación profesional y una adecuada preparación metodológica.
- La existencia de las condiciones organizativas necesarias para el desarrollo del proceso (conformación de los colectivos de tema en cada asignatura).
- Los estudiantes de la carrera sienten motivación e interés por la misma y reconocen las posibilidades que les pueden ofrecer las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para su desempeño profesional.
- Estudiantes, profesores y otros sujetos que participan como colaboradores en el Proceso Docente Educativo, poseen insuficientes habilidades en lo relativo al trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramientas para la búsqueda y procesamiento de información y en la comunicación con otras personas para la realización de trabajos o proyectos conjuntos.
- Poco vínculo de estudiantes, profesores y demás sujetos que participan en el proceso, con el entorno laboral y social.

Los **requisitos** de la estrategia son los siguientes:

- Estabilidad en el funcionamiento de la Intranet universitaria y mejoría del acceso a Internet.
- Estudiantes, profesores y otros sujetos que colaboran con el Proceso Docente Educativo deberán hacer un mayor uso del trabajo en red, tanto en la comunicación con otros colegas, como en la búsqueda y manejo de información amplia y variada, así como de recursos y alternativas al enfrentarse a cualquier problema y de esta forma optimizar la ejecución de sus tareas.
- Profesores y miembros de los colectivos de tema deberán superarse sistemáticamente en los ámbitos: *tecnológico* (con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), *pedagógico - investigativo* y *para la profesión*, para garantizar su actualización constante y de esta forma puedan emplear los métodos y procedimientos más adecuados, así como para que puedan desempeñar satisfactoriamente sus tareas y roles como guías, tutores y orientadores de los estudiantes en el proceso.

## **2. Diagnóstico.**

El diagnóstico que se efectúa al inicio del tema (consistente en un taller de reflexión con el grupo de estudiantes, donde se aplica la estrategia), posibilita detectar los siguientes *conocimientos y habilidades previas* de los mismos, para enfrentarse a la elaboración del proyecto:

- Nociones generales sobre integración de sistemas automatizados; sistemas abiertos para automatización y redes de automatización industrial.
- Manejo de las normas internacionales del área de automatización industrial, así como de los programas profesionales para automatización.
- Aplicar la computación en redes industriales para sistemas de medición y control con vistas a lograr el control remoto mediante Intranet e Internet.
- Diseñar sistemas distribuidos de control (de complejidad media), que utilizan redes industriales.
- Manejo de las normas para la elaboración de proyectos de automatización.

Con el diagnóstico, también se revelan los principales intereses y motivaciones de los estudiantes.

Por ser el segundo tema de la asignatura, el profesor ya conoce previamente las características del grupo de estudiantes (los más aventajados y los que tienen mayores potencialidades); también ha revisado la página Web de cada uno de ellos, donde aparece una caracterización de los mismos.

### **3. Preparación metodológica del tema.**

- Se precisan los objetivos del tema así como las habilidades que se pretenden desarrollar con el mismo (tomando en cuenta lo revelado en el diagnóstico y la caracterización del grupo de estudiantes).
- Se planifican y organizan las formas y tipologías a través de las cuales se desarrollará el tema, en correspondencia con los objetivos del mismo.

En el caso particular del tema que se ha seleccionado, el mismo se desarrollará fundamentalmente a través de *seminarios - talleres* (en el aula), *foros – debates o foros de discusión* (a través de la *red informática*) y el *trabajo independiente* de los estudiantes (revisión bibliográfica, mediciones, adquisición de datos, cálculos, diseño y montaje de esquemas, programación, confección de documentos, etc.), en cuya realización utilizarán las facilidades que brindan las redes informáticas (Intranet, Internet) para la búsqueda y procesamiento de la información que necesitan, conjuntamente con los espacios tradicionales: aulas, laboratorios, talleres, etc. (de acuerdo a la tarea particular que éstos se propongan desarrollar).

Los seminarios – talleres constituyen espacios de debate y confrontación de ideas entre los estudiantes y entre éstos y el profesor, pudiendo participar en los mismos los miembros del colectivo de tema (este tipo de actividad puede desarrollarse en un aula o en un laboratorio de computadoras). Los foros de discusión tienen propósitos similares pero se efectúan a través de la red informática, mediante una comunicación tipo asincrónica.

- Se precisan los materiales bibliográficos a utilizar: textos impresos o en formato digital, catálogos, páginas Web interactivas con información de interés relacionada con el tema, así como las páginas Web personales de los miembros del colectivo del tema y de otros expertos en el mismo.

- Se especifican los principales métodos y medios didácticos a emplear para el desarrollo del tema.
- Se confecciona una guía de estudio autoinstructiva, con orientaciones precisas para el trabajo independiente de los estudiantes.
- Se planifica y organiza un sistema de evaluación (sistemática) en el transcurso del tema, que permita ir detectando el cumplimiento de los objetivos del mismo y por ende, la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades y valores en los estudiantes.

#### **4. Ejecución y evaluación de la dinámica del tema.**

El tema se inicia con un seminario - taller, donde el profesor le expone a los estudiantes el objetivo que persigue el mismo y la incidencia que éste tiene en su formación profesional (se inicia la fase de *motivación del contenido*). En tal sentido, resulta muy importante que el profesor logre la sensibilización necesaria en los estudiantes, de forma tal que el objetivo propuesto por él sea individualizado y compartido por los segundos, lo cual ha de lograrse si en la formulación de los objetivos del tema son tomados en cuenta los intereses, motivaciones y los conocimientos e ideas previas de los estudiantes y si además se garantiza un adecuado grado de significación, contextualización y funcionalidad de los contenidos.

En concordancia con lo anterior, las acciones del profesor están dirigidas a motivar a los estudiantes. Particularmente les explica a éstos la importancia que tiene para un Ingeniero en Automática, el saber elaborar proyectos donde plasmen propuestas de automatización para sistemas relacionados con sus esferas de actuación profesional, revelando con esto la utilidad que tiene ese tema en su formación.

También el profesor ha de resaltar el carácter integrador de dicho tema, pues en la elaboración del proyecto de automatización los estudiantes deberán aplicar, tanto los conocimientos y habilidades adquiridos en la asignatura, como en otras precedentes y del año.

Posteriormente, el profesor les ofrece a los estudiantes otras informaciones de interés, entre ellas:

- Personas que conforman los colectivos de tema y otros expertos en el mismo, con los cuales los estudiantes podrán contar para aclarar dudas o profundizar en cualquier aspecto, (la información incluye una breve caracterización de dichas personas y el sitio Web de éstas).
- Bibliografía a consultar (libros, revistas, catálogos), así como sitios en la red que les recomienda revisar a los estudiantes.
- Tipos de actividades mediante las cuales se va a desarrollar el tema.

Durante el seminario - taller, el profesor le da oportunidad a los estudiantes de que planteen sus inquietudes y expongan sus criterios. Luego les orienta a los estudiantes su trabajo independiente, para lo cual los mismos deberán revisar la guía de estudio acerca del tema.

A partir de las orientaciones dadas por el profesor, los estudiantes acceden al sitio Web de la asignatura y/o al Campo virtual, donde pueden encontrar la guía de estudio sobre el tema, la cual posee carácter autoinstructivo pues ésta recoge todos los aspectos esenciales del mismo, entre ellos, los distintos proyectos que se proponen, los cuales han sido concebidos tomando en cuenta problemas o situaciones reales (o modeladas), de las principales Entidades Laborales de Base empleadoras de los graduados de la carrera, con lo cual se garantiza que sean funcionales y estén contextualizados, condición imprescindible para motivar a los estudiantes a acometer su solución.

La guía cuenta además con palabras claves (relacionadas con los proyectos), con enlaces a información en formato electrónico, tales como a libros, revistas, catálogos, así como con vínculos a bibliotecas virtuales y a los sitios de las entidades laborales que están relacionadas a los problemas planteados en los proyectos, o a otros sitios con informaciones de interés.

Dichas informaciones pueden consistir en: las normas de presentación de la documentación del proyecto de automatización, los tipos de esquemas fundamentales que se utilizan en el mismo, características técnicas de instrumentos de medición y control, dispositivos de automatización, etc. La guía también cuenta con vínculos a



una página Web donde aparecen ejemplos de proyectos de cursos anteriores, y también tiene enlaces al sitio Web de los miembros del colectivo de tema.

De la revisión de toda la información indicada por su profesor y del intercambio con otros compañeros, con los miembros del colectivo de tema, así como de otros expertos en el mismo, los estudiantes están en condiciones de seleccionar el proyecto que van a desarrollar, pues tienen claros sus intereses y poseen un adecuado grado de motivación.

Los estudiantes se comunican (ya sea de manera presencial o a través de la red) con los posibles tutores, para definir en qué proyecto desean trabajar y posteriormente en un seminario – taller donde participa todo el grupo de estudiantes y en presencia del profesor, son socializados los proyectos que cada estudiante va a acometer, los cuales constituyen determinado problema a resolver (los proyectos deben ser desarrollados preferentemente de manera individual o participar en éste hasta dos estudiantes, si el grado de complejidad o problematización del mismo así lo requiere).

A partir de ese momento, los estudiantes están en condiciones de iniciar la *elaboración del proyecto* (lo cual se identifica en la dinámica del proceso con la fase de *comprensión de los contenidos*), en donde se produce un movimiento en el proceso del proyecto desde la idea básica de los estudiantes, hasta una propuesta preliminar de solución al problema.

En el desarrollo de dicho proceso, los estudiantes interactúan de manera individual con los contenidos y diversidad de recursos de que disponen para acometer el problema, así como interactúan socialmente con su profesor, con otros estudiantes y con otros sujetos expertos en el tema (nacionales o del exterior).

En dicha interacción, todos pueden actuar en igualdad de condiciones o unos complementar a los otros y la misma puede efectuarse mediante correo electrónico, o a través de una charla electrónica (previa concertación de los horarios para la comunicación); también pueden emplearse los espacios tradicionales (un aula, un taller).

En el transcurso de la elaboración del proyecto, los estudiantes ejecutan distintas acciones mediante las cuales profundizan en todos los aspectos necesarios para su solución: buscan datos (a través de visitas reales o virtuales a las entidades laborales vinculadas al proyecto), efectúan mediciones (ya sea mediante instrumentos reales o virtuales), realizan cálculos, exploran y revisan nuevos sitios en la red con información útil, en fin, aplican los procedimientos y metodologías particulares relacionadas con el proyecto, se comunican a través de la red con las personas más idóneas, recibiendo de éstas los niveles de ayuda que necesitan, así como desarrollan las propuestas iniciales de solución al problema, las cuales podrán constituirse en resultados parciales del proyecto. Dichas propuestas se materializan fundamentalmente a través de esquemas *preliminares* y las mismas son presentadas y analizadas en seminarios – talleres o a través de foros de debate, donde son analizados particularmente los siguientes aspectos:

- Diseños, cálculos y esquemas generales del proyecto (funcional y estructural).
  - Idea de la investigación, diseño general (contenido de la memoria descriptiva y listado de instrumentos).
  - Esquemas de funcionamiento y conexión eléctrica y/o electrónica.
  - Esquemas (principal y de montaje eléctrico y/o electrónico) del proyecto.
  - Diseño, cálculos y programación del algoritmo de funcionamiento del sistema.
- ... y cualquier otro aspecto que sea necesario analizar.

El debate que se establece le permite a cada estudiante confrontar ideas, aclarar dudas, corregir errores, retroalimentarse con las críticas o sugerencias de los demás, así como adquirir nuevas informaciones útiles para su proyecto que quizás no había descubierto por sí solo.

El estudiante, al mismo tiempo que escucha otros criterios, ofrece los suyos, exponiendo las metodologías o los procedimientos que ha utilizado, la bibliografía consultada, los sitios revisados por él.

Lo anterior posibilita al profesor y demás compañeros, valorar cuánto han avanzado los estudiantes en el proyecto, del mismo modo que el propio estudiante se autoevalúa a partir de la retroalimentación que recibe de los demás (no sólo se valora la marcha del proyecto, sino el proceso como tal).

A partir de ese momento, se produce un movimiento en el proceso del proyecto (el cual está en correspondencia con la *fase de sistematización de los contenidos*) que transcurre desde la propuesta inicial de solución del problema (esquemas preliminares presentados), hasta la propuesta final de solución, plasmada en la documentación del proyecto.

El grado de sistematización de los contenidos, alcanzados por los estudiantes, se pone de manifiesto por el grado de generalidad de su estructura cognoscitiva, que se evidencia en el proceso del proyecto por el enfrentamiento de los estudiantes a problemas más complejos en busca de la solución final, lo cual requerirá la aplicación de sus conocimientos previos, los métodos lógicos del pensamiento, los métodos de la investigación científica, los métodos propios de la profesión, los métodos de trabajo colaborativo, entre otros.

De esta manera, los estudiantes realizan un conjunto de acciones, tales como:

- Correcciones al diseño, cálculos, diagramas y esquemas del sistema.
- Confrontación de la solución del proyecto con expertos en el tema, con vistas a obtener sus criterios.
- Presentación de la solución final del proyecto y elaboración de la documentación de éste.

El informe del proyecto es enviado por los estudiantes a través del correo electrónico, tanto al profesor, como a todas aquellas personas que han colaborado con éstos durante su ejecución, para que emitan su valoración final.

El proyecto es defendido públicamente por los estudiantes, ante un tribunal integrado por su profesor y por miembros del colectivo de tema, pudiendo participar como invitadas, aquellas personas que se han relacionado con éste.

En este proceso, cada estudiante llegará tan lejos como se lo proponga. Habrá algunos que sobrepasen los objetivos iniciales del proyecto, proponiéndose nuevas metas.

A medida que los estudiantes siguen profundizando en el tema pueden descubrir nuevos sitios con información de interés (no explorados por su profesor), así como llegar a conocer en el Ciberespacio a nuevas personas expertas, a las que pueden consultar y pedirles opinión acerca de su trabajo (dichas personas pueden incorporarse al proceso en calidad de homólogos virtuales, de consultores o colaboradores así como pueden integrarse al colectivo del tema, para perfeccionar el mismo).

La posibilidad que han tenido dichas personas, en el transcurso del proceso, de interactuar sistemáticamente con los estudiantes, les ha permitido conocer cuáles son las potencialidades, intereses y principales dificultades de éstos, por lo que las mismas están en condiciones de ofrecerles al profesor una valoración acerca de los estudiantes, lo que las convierte en coevaluadores.

La socialización de toda la información “descubierta” por los estudiantes favorece el aprendizaje colectivo: le sirve de retroalimentación al propio profesor y a los miembros del colectivo de tema, de manera que éstos, que se habían desempeñado sólo como guías o tutores, se convierten además en coaprendices.

Por su parte los estudiantes, asumen un papel mucho más activo en el proceso: están en condiciones de opinar, de aportar sus conocimientos y experiencias al desarrollo del tema; se convierten en consultantes, orientadores, colaboradores en el aprendizaje de sus demás compañeros.

De este modo, los estudiantes mejores preparados pueden integrarse a los colectivos de tema así como también pueden incorporarse a grupos de investigación o a comunidades virtuales (adoptan la condición de homólogos virtuales).

Como se ha podido apreciar, la dinámica del tema transita por momentos de motivación, comprensión y sistematización de los contenidos, poniéndose en evidencia que en dicho proceso los estudiantes no sólo se apropian de los conocimientos específicos y de las habilidades y valores propios del tema, en particular los referidos al problema que resuelven con el proyecto, sino que también durante el transcurso del mismo, desarrollan habilidades en la comunicación con otros sujetos, en la búsqueda y procesamiento de cualquier

información de interés mediante la red informática, en el trabajo colaborativo para la resolución de problemas comunes, así como además, el desarrollo de capacidades investigativas y procesos metacognitivos.

También en dicha dinámica se pone de manifiesto la transformación de los roles de los sujetos que participan en el desarrollo del tema: el profesor, además de guía, asesor, actúa como coaprendiz y coevaluador. Los estudiantes se convierten en gestores de su propio aprendizaje, en investigadores autónomos, en colaboradores. Los otros sujetos se transforman en tutores, asesores, coevaluadores, coaprendices.

En concordancia con lo anterior, cada vez que se inicie el estudio del tema se comienza en un nivel superior, pues además de haberse enriquecido los contenidos, se han incorporado nuevas personas al desarrollo del tema, proceso que se va repitiendo sucesivamente en forma de una espiral, lo cual incide en un perfeccionamiento continuo de la dinámica del Proceso Docente Educativo.

En resumen, la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (y la evaluación), están basadas en la construcción grupal y el trabajo colaborativo de los sujetos que participan en dicho proceso a través de la interacción que se establece entre éstos, fundamentalmente mediante la red informática.

Dicha interacción propicia el cambio de los roles o las funciones de los sujetos; su extensión más allá de los límites de la universidad, a otros centros: universidades, empresas, centros de investigación (nacionales o del exterior) y el acceso a variedad de información, recursos, herramientas, metodologías, etc.

Lo anterior favorece la integración de lo académico, lo laboral y lo investigativo del Proceso Docente Educativo, ya que al interactuar estudiantes, profesores, expertos de la producción, investigadores, se integran todos los conocimientos, habilidades y experiencias de éstos en función de resolver un problema común, con lo que se desarrolla un trabajo colaborativo que evita la duplicidad de tiempo y esfuerzos.

### 3.2. Resultados de la consulta a expertos.

El criterio de expertos fue utilizado en la valoración cualitativa de la propuesta didáctica presentada (modelo y estrategia). (Véase Anexo No. 9 A, B).

En sentido general, son considerados expertos a aquellos individuos capaces de ofrecer valoraciones conclusivas acerca de determinado problema y hacer recomendaciones al respecto, con un máximo de *competencia*, la cual no es más que su nivel de calificación en una determinada esfera del conocimiento.

En particular, para la selección de los expertos se le aplicó la prueba de autovaloración, a 22 profesionales de Automática, quedando seleccionados 20, por ser los que reunían todos los requisitos.

Los mismos constituyen profesionales de prestigio, en cuya selección fueron tomados en consideración los siguientes aspectos:

- Años de experiencia en la docencia universitaria.
- Responsabilidades docentes que ha desempeñado.
- Experiencia profesional vinculada con la temática que se investiga.
- Grado científico
- Categoría docente

De los expertos seleccionados, 65 % poseen grado científico de doctor y 35 % de Master, con un promedio de 25 años de experiencia en la docencia universitaria.

De ellos, 50 % poseen la categoría docente de profesores titulares, 40 %, la categoría de profesores auxiliares y un 10 %, son asistentes. 16 expertos son de la Universidad de Oriente y los restantes, de otros Centros de Educación Superior del país. El 100 % de los expertos han ocupado responsabilidades docentes de diversa índole, como jefes de carrera, jefes de disciplina, profesores principales de asignaturas, metodólogos, así como jefes de tema o proyectos de investigación.

Luego de aplicada la encuesta a los expertos, a los datos obtenidos se le aplicó la *Prueba de Concordancia de Kendall*, con el objetivo de determinar si las estimaciones de los expertos, con relación a la propuesta presentada a ellos, estaban correlacionadas.

Para el cálculo del coeficiente de concordancia de Kendall ( $W$ ), fue utilizada la expresión:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad \text{donde: } m: \text{ cantidad de expertos} = 20 ; \quad n: \text{ cantidad de preguntas} = 12$$

$$\text{donde: } S = \sum_{j=1}^n (S_j - \bar{S})^2 ; \quad S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} ; \quad \bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$$

Luego del procesamiento de los datos, se obtuvo que  $S = 9034$ , por lo que el coeficiente de concordancia resultó ser:  $W = 0.158$ .

Para la prueba de significación de  $W$ , fue considerada como hipótesis nula la afirmación de que no existe concordancia entre los expertos y como hipótesis alternativa, la existencia de concordancia, es decir:

$$H_0: W = 0 \quad H_A: W \neq 0.$$

Como  $n = 12$ , se empleó la distribución Chi cuadrado con  $n - 1$  grados de libertad = 11, calculándose el valor

observado:  $\xi_{obs}^2 = m(n-1)W = 34.7$ , para después hallar la probabilidad ( $p$ ):

$$P[\xi^2(11) \geq \xi_{obs}^2] = p. \quad \text{De donde } P[\xi_{11}^2 \geq 34.7]$$

Luego, mediante la Tabla de valores críticos de Chi cuadrado (Tabla C del libro "Diseño experimental no paramétrico" de Sydney Siegel), se determinó que :  $p < 0.001$ .

Esta probabilidad tan baja, conforme a  $H_0$ , permitió rechazar la hipótesis nula de que las estimaciones de los expertos no estaban correlacionadas, aceptándose la alternativa, con un nivel de confiabilidad del 99%, indicando un alto grado de concordancia entre los expertos respecto a la calidad y factibilidad de la propuesta didáctica.

Del análisis efectuado se puede plantear, que los 20 expertos concuerdan con la propuesta didáctica presentada, atribuyéndole tanto al modelo como a la estrategia, un gran valor científico – metodológico, en cuanto a su concepción.

El mayor grado de concordancia entre los expertos estuvo referido a la calidad de la propuesta didáctica y la factibilidad de aplicación de la estrategia en otras carreras (teniendo en cuenta sus particularidades) y cómo ésta debe contribuir a resolver las insuficiencias que manifiestan los estudiantes universitarios, en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Los principales criterios de los expertos con relación a la estrategia, que fundamentan su valoración, son los siguientes: logra viabilizar una dinámica del Proceso Docente Educativo, que le da más participación a los estudiantes en su aprendizaje; posibilita la participación en el proceso de nuevos sujetos que pueden colaborar con el mismo, ayudando a su perfeccionamiento continuo; la dinámica propuesta, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, favorece la actualización sistemática de los contenidos de las asignaturas, haciendo las clases más amenas, propiciando un mayor interés de los estudiantes por su aprendizaje.

Ahora bien, no obstante a la correlación general existente entre los criterios de los expertos, en la estrategia se observó cierta discrepancia de algunos de ellos en lo relativo fundamentalmente al diagnóstico inicial y a la evaluación.

Las sugerencias planteadas por ellos ya fueron tomadas en consideración en la propuesta que se presenta. La recomendación fundamental de los expertos estuvo dirigida a la necesaria superación, tanto didáctica, como tecnológica, de los profesores, para que puedan desarrollar adecuadamente la estrategia propuesta en las diferentes asignaturas de la carrera.



**Conclusiones del capítulo.**

1. La estrategia didáctica, ejemplificada en uno de los temas de la asignatura Automática V, de la carrera Ingeniería en Automática, constituye una guía de gran valor metodológico para los profesores con vistas al desarrollo de la dinámica de un tema, con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
2. La estrategia propuesta puede servirle de base a los profesores universitarios de cualquier carrera, sobre cómo emplear dichas tecnologías en el desarrollo de los temas de sus asignaturas, atendiendo, por supuesto, a las especificidades de la carrera, de cada una de las asignaturas y en particular, de los diferentes temas de éstas.
3. La consulta a los expertos para la valoración cualitativa de la propuesta didáctica presentada como resultado de la investigación, arrojó como resultado que todos los expertos encuestados coinciden con el valor científico – metodológico tanto del modelo, como de la estrategia, asegurando la efectividad de esta última para contribuir a mejorar el trabajo de los estudiantes universitarios con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

## CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES.

### CONCLUSIONES GENERALES.

1. Las profundas transformaciones sociales que están provocando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, han puesto de manifiesto lo importante y necesario que resulta en la actualidad que los procesos formativos universitarios propicien el desarrollo de habilidades en los estudiantes universitarios en el trabajo con esas tecnologías, que hagan posible su adecuado desempeño profesional, acordes con las demandas de la sociedad actual.
2. Diagnósticos realizados evidencian que los estudiantes universitarios presentan insuficiencias en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, lo que se manifiesta en una ineficiente explotación, por parte de éstos, de las facilidades que ofrecen dichas tecnologías como medios de autoaprendizaje, de información, y de comunicación.
3. Entre las posibilidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo y las posibilidades didácticas que ofrece dicho proceso, se produce una relación dialéctica, la cual constituye la base del modelo de la dinámica de ese proceso, sustentada en dichas tecnologías.
4. En el modelo didáctico que se presenta, la definición de las configuraciones, dimensiones, eslabones y regularidades que caracterizan a la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, constituyen aspectos de particular significación en el orden teórico, sentando las bases para la comprensión de la dinámica de dicho proceso, en donde esas tecnologías son “mediadoras” en las distintas relaciones que se producen en la misma.
5. La extensibilidad, la flexibilidad y el cambio de roles, como dimensiones de la dinámica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, intervienen en las múltiples relaciones que se producen al interior de los eslabones que la conforman.

6. La estrategia didáctica propuesta, y por consiguiente, la ejemplificación que de ésta se hace, constituyen sin dudas, un valioso instrumento metodológico para los profesores, sobre cómo aprovechar didácticamente las posibilidades que les pueden ofrecer dichas tecnologías en la dinámica de los temas de sus asignaturas.
7. La propuesta didáctica (modelo y estrategia) ha contado con la valoración positiva de los expertos consultados, los cuales le atribuyen a la misma un gran valor científico – metodológico, concordando en que ésta representa una contribución al empeño de mejorar el trabajo de los estudiantes universitarios en el trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

### **RECOMENDACIONES.**

- Aplicar la estrategia didáctica en distintas asignaturas de la carrera Ingeniería en Automática, así como implementar cursos de superación a los profesores, con vistas a elevar la preparación tanto didáctica como tecnológica de los mismos y así puedan hacer un empleo eficiente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso Docente Educativo.
- Valorar la factibilidad de aplicación de la estrategia en otras carreras, a partir de un análisis de las especificidades de cada una, en particular, de las premisas y los requisitos, así como tomando en cuenta el criterio de los expertos de dichas carreras.

**TRABAJOS DE LA AUTORA, RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN.**

1. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “Prácticas de laboratorio virtuales en la enseñanza de la Automática”. 1er Encuentro Internacional de Informática en la Educación Superior. INFO – UNI. 2001. ISPJAE. Ciudad de La Habana. 2001.
2. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “Aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la enseñanza, en la carrera de Ingeniería en Automática”. X Simposio de Ingeniería Eléctrica. SIE’ 2001. Universidad Central de Las Villas. Santa Clara. 2001.
3. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “La gestión del conocimiento y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso de Formación de los Profesionales de Automática”. VII Seminario Iberoamericano para el intercambio y la actualización en Gerencia de Ciencia y Tecnología. IBERGECYT’ 2002. Ciudad de La Habana. 2002.
4. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “Estrategia de Gestión para la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso de Formación de los Profesionales de Automática, de la Universidad de Oriente”. III Conferencia Científico Metodológica. FIE’ 2003. Universidad de Oriente.
5. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “Reflexión crítica propositiva, acerca del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso de Formación de los Profesionales de Automática, de la Universidad de Oriente”. I Taller sobre la utilización de la TIC en la enseñanza de la Ingeniería Eléctrica. ISPJAE. Ciudad de La Habana. 2003.
6. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M.:** “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso de Formación de los Profesionales de Automática, de la Universidad de Oriente”. UNIVERSIDAD’ 2004. Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F. Gran”. 2003.
7. **Pardo, M. E., Izquierdo, J. M., Álvarez, I., Fuentes, H., :** “Didáctica de la Educación Virtual”. *Monografía*. Revista “Cátedra”. Centro de Estudios de la Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente. 2004.

**BIBLIOGRAFÍA.**

1. Adell, J y Gisbert, M: Educación en Internet: el aula virtual. Jornadas 'Las Tecnologías de la Información como instrumento para la Formación Permanente: Nuevas perspectivas para la Formación Abierta y a Distancia'. Valencia, España. 1996.
2. Adell, J: Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. En De Pablos, J. y Jiménez, J. (Eds.): Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación. Barcelona: Cedecs. España. 1998. En <http://nti.uji.es/~jordi>.
3. Adell, J: Los recursos tecnológicos serán un excelente complemento de la formación presencial, un recurso más del bagaje del profesor y un servicio de la institución que facilitará la vida a estudiantes y profesores. (Entrevista). Universidad Jaume I de Castellón de la Plana. Publicada en el Suplemento del Boletín de EducaWeb. No.8. España. 2001.
4. Adell, J: Redes y educación. En De Pablos, J. y Jiménez, J. (Eds.): Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación. Barcelona: Cedecs. 1998.
5. Alfageme, M. B: Redes telemáticas para el aprendizaje colaborativo: análisis de una experiencia. Universidad de Murcia. España. 1998.
6. Álvarez, C: La Escuela en la Vida. Didáctica. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana. Cuba. 1999.
7. Álvarez, I: El proceso y sus movimientos. Modelo de la dinámica del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior. Tesis doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 1999.
8. Añorga, J. y Valcárcel, N: Profesionalización y Educación Avanzada. Editora Universidad de San Francisco Javier, Sucre. Bolivia. 1999.
9. Ariza, A. y Oliva. S: Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y una propuesta para el trabajo colaborativo. RIBIE. Chile. 2000.
10. Armengol, C; Castro, D; Tomas, M: La formación pedagógica de los docentes universitarios. Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona, España. 2000.
11. Ausubel, D.P y otros: Psicología educativa. Editorial Trillas. México. 1983.
12. Ballesta, P.J: La formación del profesor en nuevas tecnologías aplicadas a la educación, en Redes de comunicación. Universidad de Islas Baleares, Palma. España. 1996.
13. Ballesteros, R y Hernández, A: Educación flexible en la enseñanza de pregrado, con alto componente de actividades de laboratorio. Revista "Universidades". Nueva Época/No. 21. Juan Pablos Editor, S.A. México, D. F. 2001.

14. Ballesteros, C y López, E: Educación y Nuevas Tecnologías: Un diálogo necesario y una realidad evidente. En Cebrián, M y otros (coord): Creación de materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías. Edutec'97. Málaga: I.C.E. España. 1998. En <http://www.ice.uma.es>.
15. Bangemann, M: Europa y la sociedad global de la información. Recomendaciones al Consejo Europeo. Bruselas, 1994.
16. Bartolomé, A: Medios y recursos interactivos. En Rodríguez Dieguez, J. L. y Sáenz (Eds.): Tecnología educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación, Alcoy: Marfil. 1995.
17. Bartolomé, A: Preparando para un nuevo modo de conocer. EDUTEC. "Revista Electrónica de Tecnología Educativa", nº 4. 1996. En <http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>.
18. Bates, A. W: Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios. Editorial Gedisa, Barcelona. España. 2001.
19. Bermúdez, R.; Rodríguez, M: Teoría y Metodología del Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. C. H. Cuba. 1996.
20. Blanco, L: Informática y Gestión. "Revista Giga". Ciudad de La Habana. Cuba. 2000.
21. Blázquez, F, Cabero, J y otros: Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación. para la Educación. Sevilla: Alfar. España. 1994.
22. Borrel, N; Castro, D; Tomás, M: El cambio de la cultura universitaria en el siglo XXI: consecuencias en los procesos de E/A. Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona. España. 1999.
23. Borrel, N; Feixas, M; Marqués, P: Funciones y competencias básicas del profesorado. Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona. España. 2000.
24. Bosco, J: Schooling and Learning in an Information Society. En U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Education and Technology: Future Visions, OTA-BP-EHR-169. Washington, DC: U.S. 1995.
25. Brunner, J. J: Educación: escenarios de futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información. PREAL, No. 16. Chile, 2000.
26. Cabero, J. y otros: Las TICs en la Universidad. Editorial MAD. Sevilla. España. 2002.
27. Cabero, J. y Loscertales, F: Nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación. Sevilla: Ediciones Alfar. España. 1994.
28. Cabero, J: Corren nuevos tiempos para seguir pensando en viejos proyectos. El papel de las nuevas tecnologías en el cambio y la innovación educativa: sus posibilidades y limitaciones, en Cebrián, M. y

- otros. (coord): Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje, ICE-SP de la Universidad de Málaga. España. 1998.
29. Cabero, J: La formación virtual: principios, bases y preocupaciones. En Pérez, R.: Redes, multimedia y diseños virtuales. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. España. 2000. En <http://tecnologiaedu.us.es>.
  30. Cabero, J: Las nuevas tecnologías al servicio del desarrollo de la Universidad: las teleuniversidades. En Rosales, C. (coord.): Innovación en la Universidad, Santiago de Compostela, NINO, España. 2000.
  31. Cabero, J: Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Departamento de Didáctica de la Universidad de Sevilla. Documento publicado en la revista electrónica Edutec. Revista electrónica de Tecnología Educativa, núm. 1. 1996. En <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html>.
  32. Cardona G: Educación Virtual. Un paradigma para la democratización del conocimiento. Serie Formación de Formadores. Bogotá, Colombia. 2002.
  33. Cardona G: Teorías de aprendizaje mediadas por Internet. Ponencia presentada al IV congreso internacional sobre sistemas de aprendizaje en línea. Medellín Colombia. 1999.
  34. Casado Ortiz, R: El aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: La experiencia de "Telefónica" de España. Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías. ONLINE EDUCAMADRID. España. 2000.
  35. Castañeda, A. E: Aplicaciones de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (NTIC) en el proceso de enseñanza –aprendizaje". Material impreso. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Parte III. Perú. 2002.
  36. Castañeda, A. E: El Diseño Curricular de carreras de Ingeniería y el impacto de las NTIC. Publicado en Revista "Educación Universitaria". Págs 59 -76. Publicación Científica del Área de Estudios sobre Educación Superior. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Cuba. 1999.
  37. Castells, M: La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad red. Vol. 1, Editorial Alianza. Madrid. España. 1997.
  38. Castells, M: The Rise of the Network Society. Cambridge, Mass.: Blackwell. 1996.
  39. Cebrián M: Las nuevas tecnologías en la Educación. Santander, ICE de la Universidad de Cantabria. 1992.
  40. Chaupart. J. M: Teleconferencia y nuevas tecnologías en educación. Módulo No. 6. Serie: "Nuevas

- tecnologías aplicadas a la Educación Superior”. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
41. Cobiela, L. A.: Las nuevas tecnologías. Un reto a la universidad moderna. Revista cubana de Educación Superior. No. 2 Vol. XVII. Cuba. 1997.
  42. Colom, A., Bernabeu, J., Domínguez, E., Sarramona, J: Teorías e instituciones contemporáneas de la educación. Editorial Ariel, S. A. Barcelona. España. 1997.
  43. Contreras, R.; Grijalva, M. G: Sistema multimedia como prototipo de la Universidad Virtual. Módulo No. 7. Serie: “Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior”. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
  44. De Benito, B: Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. Eductec: “Revista Electrónica de Tecnología Educativa”. No. 12, 2000a.
  45. De Benito, B: Posibilidades educativas de las "Webtools". Mallorca, Universidad de las Islas Baleares. España. 2000b.
  46. De Pablos, J: La investigación psicológica sobre los medios de enseñanza: una propuesta alternativa. (la teoría de Lev S. Vigotsky). Currículum. Revista de teoría, investigación y práctica educativa, 4. 1992.
  47. Delors, J: La educación encierra un tesoro. Correo de la UNESCO, México. 1997.
  48. Díaz Barriga, F: Aportaciones de la Psicología Educativa, a la Tecnología de la Educación: Algunos enfoques y desarrollos prevalentes, en Tecnología y Comunicación educativas. No 24. México, 1994.
  49. Díaz Barriga, F: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Litográfica Eros, DF, México. 1998.
  50. Diccionario de Santillana de Tecnología Educativa, 1991.
  51. Diéguez, R: Modelo para la dinámica del Proceso Docente Educativo de la Matemática Básica, en la carrera de Agronomía. Tesis doctoral. CeeS “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente. 2001.
  52. Duart, J.M. y Sangrà, A: Aprender en la virtualidad. Ediciones Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona. España. 2000.
  53. Duarte, A. y Cabero, J: Modelos de organización de centros y medios de enseñanza, en Coronel, J.M. y otros (eds): Cultura Escolar y desarrollo organizativo. Grupo de Investigación Didáctica. Sevilla, España. 1993.
  54. Enciclopedia Encarta, 2004.
  55. Estrada, V, Febles, J. P: Gestión del conocimiento en la educación superior: Un enfoque metodológico.



- Ponencia IE 017A. Informática' 2003. Ciudad de La Habana. Cuba. 2003.
56. Fandos, M: Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En "Revista Acción Pedagógica". Volumen. 11. No. 1/San Cristóbal, Venezuela. 2002.
57. Febles J. P., Estrada, V: Aplicaciones de la Inteligencia Artificial. Primera Edición, Parte III, Mapas Conceptuales. Ed. Universidad de Guadalajara, México, 2002.
58. Feixas, M; Marqués, P; Tomás, M: La Universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las TIC. Congreso Edutec. Sevilla, España.1999.
59. Fernández, A. M: Retos y Perspectivas de la Comunicación Educativa en la Era de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Revista "Educación Universitaria". Publicación Científica del Área de Estudios sobre Educación Superior. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Cuba. 1999.
60. Fernández, C., Montes de Oca, M: Aspectos a garantizar en el diseño de un curso virtual. Informática' 2004. Ponencia No. 007. Ciudad de La Habana. 2004.
61. Fetherston, T: Pedagogical Challenges for the World Wide Web. ED-MEDIA: World Conference on Educational Multimedia Hypermedia & Telecommunications. Seattle Washington, EUA. 1999.
62. Fuentes, H: Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2000.
63. García, F: La Universidad del siglo XXI como un modelo de industria de la información y el conocimiento. Publicación del Centro de Gestión de la Información de la Universidad de Camagüey. Cuba. 1998.
64. García, M: Mediación pedagógica y gestión del conocimiento en la educación a distancia. Informática' 2004. Ponencia No. 043. Ciudad de La Habana. 2004.
65. Gargallo, L: Estrategias de Aprendizaje. Centro de investigaciones y documentación educativa. Universidad de Valencia, España. 2000.
66. Gisbert, M. y otros: Entornos de formación presencial virtual y a distancia. Red IRIS, 40, 1997.
67. Gisbert, M: El siglo XXI hacia la sociedad del conocimiento. Publicación de la Universitat Rovira i Virgili, España. 2001.
68. Gisbert, M., Adell, J., Rallo, R. y Bellver, A: Entornos Virtuales de Enseñanza - Aprendizaje. Cuadernos de Documentación Multimedia. 1998. En <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista>.
69. Gisbert, M: Las redes telemáticas y la educación del siglo XXI. En Cebrián, M. (coord): Internet en el aula, proyectando el futuro, Grupo de Investigación de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación.

- Universidad de Málaga, España. 2000.
70. González Rey, F: Comunicación, Personalidad y Desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1995.
  71. González Soto, A. P: Nuevas tecnologías y formación continua. Algunos elementos para la reflexión. En J. Cabero, M. Cebrián. y otros. (Coord.). Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia. Edutec'99. Sevilla: Kronos. 1999.
  72. González Soto. A. P; Gisbert, M; Guillén, A.; Jiménez, B; Lladó, F. y Rallo, R: Las nuevas tecnologías en la educación. En Salinas et. al: Redes de comunicación, redes de aprendizaje. EDUTEC' 95. Palma: Universidad de las Islas Baleares. España. 1996. En <http://www.uib.es/depart/gte/grurehidi.html>.
  73. Haddad, W.D, Draxler, A: Technologies for Education. UNESCO - Academy for Educational Development, 2002.
  74. Harasim, L., et al: Learning Networks: A Field Guide to Teaching & Learning Online. Cambridge: MIT Press. 1995.
  75. Hernández, S: Aprendizaje cooperativo, Interacción y comunidades de aprendizaje de los estudiantes, en cursos en línea. Informática' 2004. Ponencia No. 018. Ciudad de La Habana. 2004.
  76. Horruitiner, P: Tendencias actuales en la formación de los profesionales en Cuba. Obra inédita. Página 1. 1997.
  77. Imbernon, F: La formación del profesor universitario. 1er Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación. Barcelona, España. 2000.
  78. Imbernon, F: La formación del profesorado. Barcelona. Editorial Paidós. 1994.
  79. Izquierdo, J. M: La Gestión Académica del Proceso Docente Educativo, sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Tesis Doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2004.
  80. Levinson, P: Computer Conferencing in the Context of the Evolutions of Media. En Harasim, L.M. Online Education. Perspectives on a New Environment. New York: Praeger Press.1990.
  81. Leyva, A: Modelo para la dinámica del Proceso Docente Educativo, de la disciplina Metodología de la enseñanza de la Educación Laboral. Tesis doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2002.
  82. Lima, S: La mediación pedagógica con tecnología, en la Universalización de la formación de profesores. Informática' 2004. Ponencia No. 019. Ciudad de La Habana. 2004.

83. López, J. M: Metodología en la utilización del chat, como mediador para el reforzamiento del aprendizaje, aplicable en la educación presencial o a distancia. Informática' 2004. Ponencia No. 016. Ciudad de La Habana. 2004.
84. Lutfi, T, Gisbert, M. y Fandos, M: El ciberprofesor formador en la aldea global. En: Las Ciencias Sociales en Internet. Badajoz: Comunidad Autónoma de Extremadura. 2001.
85. Majó, J., Marqués, P: La revolución educativa en la era de Internet. Publicado en la revista: Escuela Española. España. 2001.
86. Maldonado, L. F: Creación de hipertextos educativos. Módulo No. 5. Serie: "Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior". Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
87. Marqués, P: Criterios para la clasificación y evaluación de espacios Web de interés educativos. Educar, 25, España. 1999.
88. Marquès, P: Sociedad de la información y educación: funciones y competencias del profesorado. 2000. En <http://dewey.uab.es/pmarques/>.
89. Marquès, P: Sistemas de teleformación: características, elementos, ventajas. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. España. 2002.
90. Martínez, F: La enseñanza ante los nuevos canales de comunicación. En F. J. Tejedor y A. G. Valcárcel (Eds.): Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Madrid: Narcea, España. 1996.
91. Medina, A: Aportaciones del enfoque Vigotskyano a la tecnología educativa, en Tecnología y Comunicación educativas. No 24. México, 1994.
92. Meléndez, A: Informática y software educativo. Módulo No.2. Serie: "Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior". Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
93. Mendoza, L: Un modelo didáctico para la dinámica de la motivación, como eslabón del Proceso Docente Educativo. Tesis doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2002.
94. MES: Resolución No. 269/91. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. 1991.
95. MES: Informes de la Dirección de Formación de Profesionales, acerca del uso de la computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones". La Habana. Cuba. (2001, 2002, 2003).
96. Meso, K: Educación en Internet. Anaya Multimedia. Madrid. España. 1998.

97. Milán, M: Establecimiento de un modelo didáctico para la evaluación, dentro del Proceso Docente Educativo. Tesis doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2001.
98. Minian, J: Aplicaciones del uso de la informática y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en el ámbito educativo. "Revista electrónica Quaderns Digitals". 1999. En <http://www.quadernsdigitals.net/index.html>.
99. Morales, M. R: Las tecnologías de la información y las comunicaciones. Balance y perspectivas. XIV Simposio Internacional SOMECE, México. 1998.
100. Muñoz, R., Rodríguez, S: Capacitación Virtual a través de la creación de Ambientes Virtuales Colaborativos. Informática' 2004. Ponencia No. 156. Ciudad de La Habana. 2004.
101. Murray-Lasso, M. A: Aplicaciones de la Informática en la enseñanza. Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1994.
102. Negroponte, N: Ser digital. Editorial Océano. México. 1995.
103. Noa, L. A.: Cómo hacer de INTERNET un real instrumento de trabajo intelectual. UH. Ciudad de La Habana. Cuba. 2001.
104. Noa, L. A: La Informática en la Educación a Distancia. UH. Ciudad de La Habana. Cuba. 2001.
105. Oilo, D: De lo tradicional a lo virtual: Las Nuevas Tecnologías de la Información. La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción. Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior. UNESCO, París. 1998.
106. Orozco, G. y Charles, M: Medios de comunicación, familia y escuela. Tecnología y Comunicación educativa, 20, 1992.
107. Paredes, J: La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. 1995. En <http://www.adi.uam.es/~jparedes/tareas.html>.
108. Perelman, L.J: School's Out: Hyperlearning, the New Technology, and the End of Education. N.Y.: William Morrow and. Company Inc. 1992.
109. Pérez, A: DTTE: Una experiencia de aprendizaje colaborativo a través de correo electrónico. Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa. 1996.
110. Pérez, A: Introducción a Internet. En Cebrián, M y otros ( coord): Creación de materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías. Edutec`97. Málaga: I.C.E. España. 1998.
111. Ponjuan, G: Biblioteca Digital. Un paso en la evolución de las arquitecturas de la información. Factores de comunicación. Departamento de Bibliotecología y Ciencia de la Información, Facultad de

- Comunicación, Universidad de La Habana, Cuba. 2002.
112. Postman, N: Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología. Madrid: Círculo de Lectores. España. 1994.
  113. Pozo, J. I: Aprendices y maestros. Editorial Alianza. Madrid. España. 1996.
  114. Prieto, D: Mediación Pedagógica y nuevas tecnologías. Módulo No.1. Serie: "Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior". Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
  115. Rakes, G: Using the Internet as a tool in a resource - based learning environment, *Educational Technology*, 36, 5, 1996.
  116. Ramos, Y., et al: Bibliotecas Digitales en el entorno de la Educación a Distancia. Biblioteca Mundicampus. Informática' 2004. Ponencia No. 046. Ciudad de La Habana. 2004.
  117. Rey, Y., Álvarez, N: Preparación del docente frente a los cambios de las TIC. Informática' 2004. Ponencia No. 132. Ciudad de La Habana. 2004.
  118. Rincón, O: Radio y Televisión en la Universidad. Módulo No. 4. Serie: "Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior". Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
  119. Rodríguez, I, Garrúes, C. R: Experiencias en el empleo de las bibliotecas virtuales. Ponencia IE 017D. Informática' 2003. Ciudad de La Habana. Cuba. 2003.
  120. Rodríguez, M: Innovación Educativa en las Universidades con el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Informática' 2004. Ponencia No. 012. Ciudad de La Habana. 2004.
  121. Rodríguez, R: Los métodos de enseñanza y aprendizaje en la disciplina Proyecto Arquitectónico y Urbano de la carrera de Arquitectura. Tesis doctoral. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2001.
  122. Rosales, C: Posibilidades y límites del trabajo en grupos. Opinión de los alumnos, en Rosales, C. (coord.): Innovación en la Universidad, Santiago de Compostela, NINO, España. 2000.
  123. Ruiz, Y: Maravillas Digitales. Artículo No 3. "Revista Tecnológica Capital". Colombia. 2001.
  124. Salazar, C: Impacto social de la Informática: Una aproximación a la realidad Latinoamérica y en particular el caso de Cuba. Memorias del Evento INFORMÁTICA 2003. Ciudad de La Habana. Cuba. 2003.
  125. Salinas, J: ¿Qué se entiende por una institución de educación, flexible?, en Cabero, J. y otros (coords):

- Y continuamos avanzando. Las nuevas tecnologías para la mejora educativa, Sevilla, Kronos, España. 2000.
126. Salinas, J: Campus electrónicos y redes de aprendizaje. En Salinas, J. y otros (Coords): Redes de comunicación, redes de aprendizaje. Servicio de Publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca. España. 1996a. En <http://www.uib.es/depart/gte/salinas.html>.
  127. Salinas, J: Curso sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Educación a Distancia. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 2002.
  128. Salinas, J: Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación, en Cebrián, M. y otros (coords): Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Universidad de Málaga. España. 1998.
  129. Salinas, J: Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. "Revista Pensamiento Educativo", 20. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1997. En <http://www.uib.es/depart/gte/ambientes.html>.
  130. Salinas, J: Redes y Educación: Tendencias en educación flexible y a distancia. En Pérez, R. y otros: Educación y tecnologías de la educación. II Congreso Internacional de Comunicación, tecnología y educación. Oviedo. España. 1998. En <http://www.uib.es/depart/gte/tendencias.html>.
  131. Sánchez, L. E: Tecnologías de la información aplicadas a la automatización de procesos académicos. Informática' 2004. Ponencia No. 039. Ciudad de La Habana. 2004.
  132. Sandía, B: Los estudios interactivos a distancia en la Universidad de los Andes. En Revista Acción Pedagógica, Volumen. 11, No. 1. ULA – Táchira. San Cristóbal. Venezuela. 2002.
  133. Siegel, S: Diseño experimental no paramétrico. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. 1972.
  134. Silvestre, M y Zilberstein, J: Enseñanza y aprendizaje desarrollador. Ediciones CEIDE. México.2000.
  135. Silvestre, M y Zilberstein, J: ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?. Edic. CEIDE. México. 2000.
  136. Suárez, C. y otros: La Formación Integral del Estudiante. Monografía. CeeS "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. 2001.
  137. Tomàs, M.; Armengol, C. y Feixas, M: Estudio de los ámbitos del cambio de cultura en la docencia universitaria. III Congreso de Innovación Educativa. Innovación en la Universidad. Universidad Santiago de Compostela. España. 1999.
  138. Trevisan, B., Chaparro M. y Quintana, C: Hacia un cambio de paradigma. IV Congreso RIBIE, Brasilia.

- 1998.
139. Trujillo, M. F: Redes y mediaciones pedagógicas. Módulo No.3. Serie: "Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior". Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES). Santafé de Bogotá, D.C. 1995.
  140. UNESCO: Acta de la Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. En: Hacia una nueva educación superior. Caracas: CRESALC – UNESCO. 1996.
  141. UNESCO: Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: visión y acción. París 1998.
  142. UNESCO: Informe sobre Educación Superior. Planning & Management for Excellence & Efficiency of Higher Education. Caracas: UNESCO – CRESALC. 1991.
  143. UNESCO: Política para el cambio y el desarrollo en la educación superior. París. 1995.
  144. Valdés, M. N: Las TICs y la formación profesional permanente del profesor universitario. Informática' 2004. Ponencia No. 157. Ciudad de La Habana. 2004.
  145. Valdés, R, F: Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación dentro del marco de las tecnologías educativas. Informática' 2004. Ponencia No. 161. Ciudad de La Habana. 2004.
  146. Valle, A. y González C: Motivación, cognición y aprendizaje autorregulado. Universidad de la Coruña. España. 1990.
  147. Vecino Alegret, F: Conferencia Regional sobre políticas y estrategias para la transformación de la educación superior en América Latina. Conferencia Inaugural, La Habana. Cuba.1996.
  148. Vecino Alegret, F: La Educación Superior en Cuba. Experiencias, retos y proyecciones. Conferencia especial. Convención Universidad 2000. Edición digital. CREA-CUJAE. La Habana. Cuba. 2000.
  149. Vecino Alegret, F: Las Universidades Cubanas a las Puertas de un Nuevo Siglo: Realidades y Desafíos. Conferencia Magistral impartida en Pedagogía' 99. La Habana. Cuba. 1999.
  150. Vicario, M: Aspectos críticos que intervienen en la integración de las tecnologías en la educación. Coordinación de Cómputo Académico, IPN - México, 2000.
  151. Vigotsky, L.S: Historia de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica. Ciudad de La Habana. 1987.
  152. Vigotsky, L.S: Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1985.
  153. Yarzabal, L: La Transformación Universitaria en Vísperas del Tercer Milenio. Memorias del Simposio CRESALC-UNESCO, 1996.

- 
154. Zabalza, M, A: La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Narcea. S.A de Ediciones, España. 2002.
  155. Zilberstein, J., Solis, Y: Estrategias de aprendizaje en cursos en CD ROM, desde una didáctica desarrolladora. Informática' 2004. Ponencia No. 005. Ciudad de La Habana. 2004.



## **ANEXO No. 1: INFORME DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, SOBRE EL USO DE LA COMPUTACIÓN Y LAS TIC EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES.**

**MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR.**

**DIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE PROFESIONALES Y CENTIC.**

---

**Informe a la RT del mes de septiembre 2003.**

### ***INTRODUCCIÓN.***

*La utilización de la computación y las TIC en el proceso de formación de los profesionales, por todas las carreras en la Educación Superior, tiene cada día mas importancia por lo que estas tecnologías representan para obtener un egresado de mayor calidad, por el dominio de las mismas y a la vez logrando a través de ellas una forma de enseñanza que propicie en los educandos el autodesarrollo individual. Es también una necesidad el hacer menos presencial el proceso, para dar respuesta a las tareas de la Universalización de la Educación y las condiciones imperantes que han dado espacio al surgimiento de nuevos modelos pedagógicos en la Continuidad de Estudios, en la formación de trabajadores del MINAZ, en los cursos integrales de jóvenes y de forma inmediata también por el proceso de perfeccionamiento de los planes y programas de estudio de los cursos regulares donde nuevos métodos y formas de organización deben desarrollarse en el proceso de formación de profesionales basados en estas tecnologías.*

Es nuestra preocupación no sólo enfrentar el reto nacional como es el de dar continuidad en la educación superior a la estrategia actual de la enseñanza masiva de la computación en los niveles precedentes (primaria y media), sino de forma inmediata dar respuesta con la virtualización de la preparación de las asignaturas a la masificación como tendencia que conlleva la Universalización.

Ello exige utilizar el potencial de las Universidades de una forma más eficiente debido a la carencia creciente de máquinas que enfrentamos y que nos obliga a dar pasos concretos para perfeccionar el trabajo metodológico y de contenido que se realiza en la incorporación de las TIC a toda la actividad de formación del profesional.

*La adaptación de las asignaturas a los diferentes modelos pedagógicos con nuevos métodos y formas de enseñanza, la virtualización de los contenidos de las asignaturas, la introducción de plataformas interactivas en todas las disciplinas de las carreras, la generalización de los resultados de las investigaciones pedagógicas en nuestras universidades, con énfasis en los laboratorios virtuales que se vinculan al programa Ramal de investigaciones Pedagógicas en el campo de la Informática Educativa y la preparación del claustro universitario para llevar adelante estas actividades se desprenden como metas muy cercanas.*

## **DESARROLLO.**

### **ALGUNAS ACCIONES DADAS DURANTE EL CURSO 2002-2003 PARA MEJORAR LA SITUACIÓN DE LA COMPUTACIÓN Y LAS TIC EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES.**

1. Análisis, en las reuniones realizadas de las Comisiones Nacionales de Carrera, de la estrategia a seguir en el perfeccionamiento del trabajo metodológico con la Computación y las Nuevas Tecnologías tomando en cuenta las nuevas posibilidades de utilización de herramientas con que se cuenta, las necesidades del desarrollo de la educación a distancia en nuestro país y la preparación de profesores y materiales que requiere el salto cualitativo que en cada carrera debe producirse.
2. Control, en las visitas e inspecciones, de la paulatina introducción de los contenidos de Seguridad informática, Comercio electrónico y Criptografía, reflejándose en algunos CES que ya se comienzan a dar pasos en este sentido. No obstante, hay atrasos en la implementación de la instrucción que norma este aspecto.
3. Dar seguimiento a la estrategia para continuar la introducción y la generalización de plataformas interactivas y páginas Web en las carreras controlando la preparación de los profesores y su utilización en las asignaturas
4. Levantamiento de todos los laboratorios virtuales que se han desarrollado en los CES.
5. Elaboración y presentación a la Dirección del MES para su aprobación, un proyecto de generalización de los resultados de los laboratorios virtuales con el objetivo de llevar a todos los CES, los logros de estos proyectos financiados por el programa ramal de ciencias pedagógicas del MES (prácticas propuestas y realizadas, metodologías, modelos, experiencias, producciones científicas y otros) y preparar al claustro universitario para desarrollar con estas tecnologías las habilidades necesarias.

### **SITUACIÓN ACTUAL:**

Se manifiesta en los resultados de las visitas e inspecciones generales realizadas en el curso 2002 - 2003, donde en los exámenes realizados en los diferentes CES del país, aprobó el 83% del total de estudiantes examinados. Ello es resultado de un trabajo más estable que en otros cursos. Estos avances se concretan en:

#### **Aspectos positivos:**

- ✓ Se continúa avanzando en el trabajo de los profesores en las actividades docentes y metodológicas con la utilización de la red.
- ✓ Hay un uso adecuado de los recursos tecnológicos asignados centralmente a cada CES.
- ✓ Se sigue avanzando en la generalización de plataformas interactivas, fundamentalmente MICROCAMPUS, SEPAD (UCLV) y MUNDICAMPUS (ISPJAE). Se trabaja para que todas las disciplinas tengan algún nivel de presencia en la red por medio de estas plataformas o de páginas Web, con avances en la organización de la literatura disponible.
- ✓ Se avanza en el número de libros digitalizados y de otros materiales en la red.
- ✓ Los valores agregados en cada INTRANET en función de la docencia se incrementaron (accesos a CD, Bases de Datos en Red, informaciones científico técnicas).

#### **Principales insuficiencias y dificultades que tenemos que seguir enfrentando para dar un salto.**

- ✓ Siguen existiendo limitaciones con la disponibilidad de las computadoras, con mayor gravedad en algunos CES, lo cual provoca baja satisfacción de los estudiantes, en ese sentido.
- ✓ *Aunque se han logrado avances en el trabajo de los estudiantes con las herramientas de computación y las TIC, aún es limitada la explotación que hacen de éstas.*
- ✓ *Las plataformas en las carreras no están aún generalizadas al nivel requerido y se requiere aumentar sustancialmente la utilización que se hace de éstas, por parte de estudiantes y profesores, sobre todo, en los aspectos interactivos.*
- ✓ Aunque se ha avanzado en este curso en el perfeccionamiento de las INTRANET, *aún es insuficiente el número y organización de los materiales docentes a disposición de los estudiantes, en la red.*
- ✓ *Se requiere incrementar el número de asignaturas donde se utilicen las TIC no sólo como herramientas para la resolución de problemas, sino también, como medios de comunicación, como acceso a información, como medios y métodos de enseñanza, y como objetos de estudio.*
- ✓ En sentido general, los software didácticos que se aplican, no han sido sometidos a una validación previa que garantice su eficiencia desde el punto de vista docente y técnico.

- ✓ *Hay que lograr que las máquinas que existen, sean utilizadas más tiempo por los estudiantes.*
- ✓ *Lograr mejor empleo de las redes informáticas, por parte de estudiantes y profesores.*
- ✓ *No se estimula lo suficiente en los CES a los profesores que tienen mejores resultados en la utilización de la computación y la TIC en el proceso de formación de los profesionales.*
- ✓ *Se acentúan las limitaciones con el equipamiento tecnológico en algunos CES.*
- ✓ *No es suficiente la preparación didáctica y en estas técnicas del claustro, como para dar un salto en la utilización de nuevos métodos de aprendizaje que requiere la formación del profesional actual.*

#### **“Prioridades del curso 2003 – 2004”.**

1. Asegurar la presencia de todas las asignaturas que se imparten en el curso en las INTRANET de los CES
2. Llevar a todos los CES, en CD, los software que han resultado fundamentalmente de los proyectos de laboratorios virtuales y de otras vías y fortalecer la preparación de profesores para su aplicación.
3. Incrementar el uso por profesores y estudiantes de gestores bibliográficos y de plataformas interactivas.
4. Generalización del empleo de software profesional de forma que los mismos estén presentes en todas las asignaturas que lo requieren
5. *Medir la eficiencia de la utilización de las TIC no sólo por indicadores sino fundamentalmente por medio de diagnósticos periódicos a profesores y estudiantes*
6. Difundir en todos los CES la importancia de poner en práctica el programa de generalización de los resultados de laboratorios virtuales.
7. Incrementar la virtualización de los contenidos de las asignaturas e incorporarlos a la Universalización y a la Educación a Distancia.
8. Definir niveles de preparación del claustro en estas tecnologías y comenzar el diagnóstico de los profesores.
9. Ampliar el aprendizaje y la gestión colaborativa entre los CES a partir de las posibilidades de conectividad y tráfico que posibilita la red.

#### **RECOMENDACIONES**

1. Continuar analizando en las reuniones de las Comisiones Nacionales de Carrera, la estrategia a seguir en el perfeccionamiento del trabajo metodológico y de contenido con la Computación y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, tomando en cuenta las nuevas posibilidades de utilización de herramientas con que se cuenta, las necesidades del desarrollo de la educación a distancia en nuestro país y

la preparación de profesores y materiales que requiere el salto cualitativo que en cada carrera debe producirse.

2. Controlar en los CES los pasos que se están dando para resolver las insuficiencias planteadas en el informe.
3. Someter los software que se aplican al proceso docente a una validación que garantice su eficacia y eficiencia desde el punto de vista didáctico y técnico.
4. Determinar con más exactitud el nivel de preparación de los profesores en cada CES en la computación y las TIC para precisar las posibilidades de cambios que en el proceso docente educativo se puede lograr con la tecnología existente.
5. Utilizar nuevos indicadores adicionales a los existentes que reflejen con más precisión el desarrollo que se va alcanzando por cada CES en el programa de computación y TIC y la eficiencia y eficacia con se que utiliza el equipamiento que se tiene.
6. Fortalecer la introducción y desarrollo de los resultados de las investigaciones sobre laboratorios virtuales en todos los CES, valorando la importancia que representará para la calidad del proceso docente educativo, en todos los cursos y formas de enseñanza, el desarrollo de la computación y las TIC en la formación de profesionales.

**ANEXO No. 2: DOCUMENTO DE LA DIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE PROFESIONALES, DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, ACERCA DE LA INFORMATIZACIÓN DE LAS ASIGNATURAS, ASÍ COMO LOS ASPECTOS A MEDIR EN LOS CES, CON RELACIÓN AL EMPLEO DE LA COMPUTACIÓN Y LAS TIC POR LOS ESTUDIANTES.**

**Algunas reflexiones:**

**Sobre la presencia de asignaturas en la red.**

Nuestra aspiración en el actual curso 03 – 04, es lograr que todas las asignaturas que se impartan dispongan de algún nivel de aseguramiento en soporte magnético en la red del centro. Ese paso es punto de partida para luego comenzar a poner toda esa información en algún tipo de plataforma interactiva (SEPAD, MICROCAMPUS, MUNDICAMPUS, etc.).

Como quiera que sobre este tema nos ha faltado precisión, nos pareció útil establecer algunos parámetros mínimos en torno a qué entendemos por tener presencia en la red; esto es, qué cosas mínimas requiere una asignatura tener organizadas como resultado del trabajo de sus profesores. Similar procedimiento hemos seguido con relación al montaje en plataformas.

Los aspectos que se precisan en el documento adjunto, debemos entenderlos como una guía para el trabajo.

**Sobre el diagnóstico de la situación de los estudiantes.**

En nuestro objetivo del actual curso, hemos concertado comprobar el grado de dominio de los estudiantes con relación al empleo de las TIC.

En el propio documento adjunto hemos tratado de precisar los aspectos que, en nuestra opinión, deben ser medidos en ese diagnóstico, con el objetivo de que se trabaje ordenadamente en esa dirección.

**MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR.  
DIRECCION DE FORMACION DE PROFESIONALES.**

**Septiembre / 03**

---

---

**CRITERIOS GENERALES ACERCA DE LA INFORMATIZACIÓN DE UNA ASIGNATURA.**

Los siguientes aspectos pretenden ofrecer una formulación general acerca de los criterios que actualmente estamos manejando acerca de la informatización de las asignaturas, lo que nos permitirá establecer niveles cualitativos mejor definidos en esta labor.

**“Aspectos mínimos requeridos para afirmar que una asignatura tiene presencia en la red”.**

- Programa de la asignatura.
- Calendario para el desarrollo de la asignatura en el semestre
- Notas del profesor.
- Principales textos y otros materiales de consulta disponibles en soporte magnético.
- Guías de estudio para clases prácticas, seminarios, laboratorios y otras, en caso de utilizarse.

**“Aspectos mínimos requeridos para afirmar que una asignatura está soportada en una plataforma interactiva”.**

- Programa de la asignatura
- Calendario para el desarrollo de la asignatura en el semestre
- Notas del profesor
- Principales textos y otros materiales de consulta disponibles en soporte magnético
- Guías de estudio para clases prácticas, seminarios y otras, caso de utilizarse
- Noticias de la asignatura
- Debates
- Evaluaciones para controlar el autoaprendizaje de los estudiantes
- Direcciones de Internet con información adicional sobre temas de la asignatura
- Control del acceso de los estudiantes a la asignatura. Registro de los resultados de las evaluaciones por la red.

**“Aspectos a evaluar en los estudiantes que permiten afirmar que domina las herramientas de computación y TIC”.**

**- Trabajo con las plataformas interactivas.**

El estudiante debe ser capaz de acceder, en las asignaturas disponibles, a los aspectos fundamentales (antes mencionados), que permiten afirmar que una asignatura se encuentra soportada en **plataformas interactivas**:

Si el estudiante no demuestra habilidades en el empleo de plataformas interactivas o si ocurre que en ese grupo ninguna de las asignaturas está soportada en este tipo de herramientas, entonces se comprobará si éste es capaz de acceder (en las asignaturas que tienen otras formas de presencia en la red), a los aspectos antes indicados.

Otros aspectos a evaluar, que permiten afirmar que los estudiantes dominan las herramientas de computación y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, son:

- *Utilizar paquetes profesionales de uso general, fundamentalmente procesadores de texto, hoja electrónica, procesadores gráficos y sistema de gestión de Bases de Datos*
- *Habilidades relacionadas con el empleo de las facilidades que ofrece INTERNET*
- *Utilización del correo electrónico*
- *Habilidades relacionadas con el trabajo en red*
- *Emplear paquetes de programas profesionales en los contenidos que se imparten en la carrera*
- *Utilizar diferentes software como medio de autoaprendizaje (páginas Web, tutoriales, entrenadores, plataformas interactivas).*

### **ANEXO No. 3: GLOSARIO DE TÉRMINOS ACERCA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.**

**Bibliotecas Virtuales:** Las bibliotecas virtuales son espacios en Internet dotados de tecnología informática con información de diversa índole (científica, cultural, social, económica, política, etc.), donde los usuarios pueden acceder mediante enlaces a documentos digitales en texto completo, resúmenes, imágenes, bases de datos, revistas, cursos, enciclopedias, diccionarios, traductores, programas y, en general, a información relevante sobre temas específicos para una comunidad determinada.

**Chat,** o transmisión de charlas en red: Es un protocolo de comunicación que permite que varios usuarios intercambien mensajes en tiempo real, como en una conversación telefónica.

**Ciberspacio:** Se refiere al espacio virtual o realidad virtual compartida de redes de computadoras. (El prefijo Ciber es usado para indicar una conexión de computadoras, redes de computadoras).

**Comunicación** (a través de la red informática): Está referida al intercambio de mensajes que se establece entre sujetos mediante la red, pudiendo ser: **sincrónica** (cuando se desarrolla en tiempo real, es decir, al mismo tiempo, como en una charla electrónica (chat) o en una teleconferencia) o **asincrónica** (en tiempos diferentes, como en el correo electrónico o en las listas de discusión).

**Conocimiento:** Es toda aquella información procesada de manera racional y reflexiva. Es la capacidad para actuar en base al uso de cierta información y como consecuencia de la capacidad de comprender e interpretar la naturaleza de algo, un cierto fenómeno, las leyes que regulan un cierto comportamiento y la aplicación de ciertas habilidades o capacidades complementarias.

El conocimiento es el proceso en virtud del cual, la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano, estando condicionado por las leyes del devenir social, e indisolublemente unido a la actividad práctica.

**Correo electrónico (Electronic mail):** El correo electrónico, comúnmente conocido como e – mail, es uno de los servicios más populares de Internet. Permite enviar mensajes a un individuo en particular, a varios individuos a la vez o a una lista de individuos predefinida.



**Espacios Virtuales:** Espacios no tangibles, diseñados y desarrollados en la red y a los que se accede a partir de dispositivos informáticos. Estos espacios pueden ser utilizados por varios usuarios pero sin compartir un mismo espacio ni un mismo tiempo.

**Formación a lo largo de la vida:** Formación continua y permanente que garantizará la adecuación de los individuos tanto a su entorno social como al laboral y profesional en continuo cambio y evolución.

**Hipertexto:** Este término se refiere a un texto concebido en fragmentos y vínculos que le permiten al lector una navegación “no lineal” y por lo tanto, interactiva. Es decir, es un texto que contiene enlaces (links) a otros textos y permite al usuario leer documentos en varios órdenes, haciendo más personal y significativa la lectura.

**Hipermedia:** Extensión del concepto de hipertexto, que incluye cuadros, sonidos, películas, etc, junto con textos y enlaces a otros documentos.

**Información:** Es cualquier expresión verbal, numérica, gráfica o de otro tipo, que posee un significado determinado dentro de un contexto concreto y cuyo último objetivo es comunicar algo. La información existe por sí misma, no requiere de la existencia de un sujeto que la posea, sólo requiere de un soporte adecuado. La información la constituyen todos aquellos datos secuenciados y ordenados.

**Informatización:** Acción o efecto de **informatizar** (aplicar los medios o los métodos de la Informática).

**Interactividad:** En comunicación, este término se refiere a la posibilidad de que el receptor de la información pueda convertirse a su vez, en emisor, lo cual implica la posibilidad de intercambio de información o mensajes en dos direcciones.

**Internet:** Interconexión de redes informáticas que permite a las computadoras conectadas comunicarse directamente. El término suele referirse a una interconexión en particular, de carácter planetario y abierto al público, que conecta a redes informáticas de instituciones educativas, bibliotecas, organismos oficiales, empresas y hogares. Internet es una red de redes, que conecta a miles de redes, para permitir compartir

información y recursos en el ámbito mundial. La tecnología de Internet es una precursora de la llamada “superautopista” de la información”, que permite proporcionar un acceso universal a la misma.

Los sistemas de redes como Internet, permiten intercambiar información entre computadoras remotas, eliminando las barreras del tiempo y la distancia y permitiendo a las personas trabajar en colaboración.

**Intranets:** Constituyen sistemas de redes más pequeños, generalmente para el uso de una única organización. El término quiere decir “red dentro”.

**Lista de correo o Grupo o forum de discusión** (Mailing list) o list en Internet: Consiste en varias personas que recibe un correo común de acuerdo a un listado, para debatir un tema de interés común.

**Multimedia:** Consiste en una plataforma que integra en una sola aplicación interactiva varios medios (video, audio,.....), programas informáticos y unidades de memoria que forman un contexto de información multisensorial, ofreciendo un acceso no lineal a la información. Otra definición de multimedia la identifica como el punto medio entre los medios editoriales tradicionales (texto, gráficos, fotografías) y el medio audiovisual (animaciones, sonidos y video), dado que emplea ambos de forma entrelazada.

Pero lo verdaderamente significativo de la multimedia es la combinación e interacción unívoca a través del medio informático, de los diferentes sistemas simbólicos por él movilizados y la posibilidad de ofrecerle al sujeto diferentes itinerarios de recorridos en la información, de manera que le facilite no ser un mero receptor pasivo sino un productor activo. Otra de las virtudes de la multimedia es la variedad metodológica que posibilita y la atención a la diversidad, al tratamiento y a la presentación de la información para su comprensión.

**Netmeeting:** Interacción en tiempo real con otras personas en donde se utiliza micrófono, video, teclado. Es usado en educación para asesorías, tutorías, presentación de evaluaciones en tiempo real, etc.

**Redes informáticas :** Sistema de comunicaciones digitales mediante computadoras.

**Sociedad de la información:** Denominación genérica con que se ha dado en llamar a aquella sociedad caracterizada por una generalización del uso de las redes y una globalización de la información. La misma tiene asociada todos los mecanismos para la *producción, el tratamiento y la distribución de la información*, la

cual, desde el punto de vista técnico, exige la infraestructura necesaria para su utilización en todos los ámbitos de la economía y de la vida social, haciendo que gran parte de las acciones cotidianas se conformen en torno a ésta. En esta sociedad, la información es de todos y no de nadie en particular como poseedor de la misma.

**Sociedad del conocimiento:** Denominación que hace referencia a aquella sociedad basada en el uso crítico, racional y reflexivo de la información global y distribuida.

**Teleconferencia:** Charla y conferencia en tiempo real, según necesidades y temas de interés general. La teleconferencia es un “enlace interactivo para un fin común”, entre varias personas o grupos de personas (ubicados en zonas geográficas distantes y dispersas) por medio de una o varias líneas telefónicas que soportan la **voz** y/o **datos**, y/o **imágenes**. Así de esta forma, según lo que soporte la línea telefónica, existen como modalidades de teleconferencias: la **audioconferencia** (voz); la **teleconferencia por computadora** (datos), la **teleconferencia audiográfica** (voz y datos); la **videoconferencia** (voz, datos e imágenes). También existe la **teleconferencia multimedia** (media conference), en la que se asocian todas las modalidades anteriores en una sola, en una computadora, gracias a la fibra óptica, así como a la posibilidad de comprimir imágenes de televisión.

**Tiempo real** (Real Time): Tiempo utilizado en una comunicación sincrónica.

**Virtualidad:** Este término hace referencia a la capacidad que tiene la tecnología digital para operar en ámbitos que simulan la realidad y la recrean imaginativamente, evadiendo las limitaciones de espacio y tiempo que son propias de la comunicación directa entre personas, dentro de un ámbito físico. El término **virtual** (proviene del latín virtus, que significa fuerza, energía, impulso inicial) hace referencia a la posibilidad de crear imágenes o simulaciones que, a su vez, pueden dar lugar a una nueva realidad, modificable hasta el infinito.

**World Wide Web** (también conocida como **Web** o **WWW**): Es una colección de ficheros, denominados lugares de Web o páginas de Web, que incluyen información en forma de textos, gráficos, sonidos y vídeos, además de vínculos con otros ficheros.

#### **Anexo No. 4: Análisis de las formas, métodos y medios empleados tradicionalmente en la dinámica del Proceso Docente Educativo en la educación superior.**

En el análisis se toman como referentes teóricos a (C. Álvarez, 1999) y el reglamento del trabajo docente – metodológico de la educación superior (Resolución del MES, 269/91 y su modificación/99).

La dinámica del Proceso Docente Educativo se desarrolla a través de lo académico, lo laboral e investigativo: formas de dicho proceso.

Lo *académico* se desarrolla fundamentalmente mediante *clases*, cuyas principales tipologías son: las *conferencias*, las *clases prácticas*, los *seminarios* y las *prácticas de laboratorio* y donde predominan contenidos abstractos, modelados, simulados.

En las *conferencias*, que son clases para la introducción de un nuevo contenido, los estudiantes, bajo la orientación del profesor, se inician en la apropiación de éste. En las mismas, se expone la teoría, pero además se señala la aplicación de ésta, se ejemplifica y se indican los métodos de trabajo en que intervienen los conceptos, las magnitudes, los principios, las leyes y las teorías explicadas.

En las conferencias, el profesor desempeña el papel principal y para el cumplimiento de los objetivos, utiliza fundamentalmente métodos de enseñanza expositivos, donde prevalece su actuación frente a la de los estudiantes, y emplea generalmente como medios de enseñanza, la pizarra y el retroproyector. En este tipo de clases, los profesores evalúan a sus estudiantes, mediante preguntas de control orales o escritas, las cuales abordan contenidos explicados o indicados a éstos anteriormente.

En las *clases prácticas*, que son clases de asimilación o desarrollo del contenido, los estudiantes trabajan con el mismo y desarrollan la habilidad; en éstas no sólo hay práctica y ejercitación con el objeto de trabajo, si no que se retoma lo teórico y se generaliza, ya que la aplicación es una forma de enriquecer, profundizar y generalizar la teoría.

En las mismas se emplean fundamentalmente métodos de trabajo independiente, que se caracterizan porque los estudiantes desarrollan el papel fundamental, ya que durante el transcurso de la clase, resuelven de forma independiente determinadas tareas, ejercicios o problemas propuestos por el profesor.

Este tipo de clases se desarrolla en el aula (empleándose principalmente como medio, la pizarra) o en laboratorios de computadoras (usándose como medios, computadoras personales). El trabajo de los estudiantes en las clases prácticas, permite a los profesores evaluar a los mismos, a través de la comprobación de la preparación de éstos para la clase y el nivel que alcanzan en el dominio de los métodos y técnicas de trabajo y en la aplicación de sus conocimientos de forma independiente.

En los *seminarios*, que constituyen clases de sistematización de los contenidos, cuyo objetivo es que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los mismos, así como desarrollen su expresión oral, se emplean fundamentalmente, métodos de elaboración conjunta, ya que en el transcurso de este tipo de clases, se produce el debate y la reflexión, de forma colectiva, entre los estudiantes y el profesor, de las ideas expuestas por los primeros.

En el desarrollo del seminario, se emplean principalmente como medios: la pizarra, pancartas, retroproyector, computadoras. Durante el seminario, el profesor evalúa a los estudiantes, a partir de comprobar la preparación de los mismos, la apropiación, profundización y generalización de los contenidos, así como la habilidad de éstos para expresar y defender correctamente sus ideas.

En las *prácticas de laboratorio*, cuyo objetivo principal es que los estudiantes amplíen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben, los fundamentos teóricos recibidos en la asignatura, se emplean métodos de la experimentación y los medios propios de la práctica de laboratorio en cuestión, en las instalaciones existentes. El trabajo en la práctica de laboratorio permite al profesor evaluar a los estudiantes, a partir de la comprobación de la preparación de éstos para la misma, la profundización en los conocimientos y

su aplicación de forma independiente, así como la apropiación de los métodos de trabajo en el laboratorio, según el objetivo de la práctica en cuestión.

En el Proceso Docente Educativo, lo *laboral* se desarrolla mediante la práctica laboral, en las Unidades Docentes y Entidades Laborales de Base posibles empleadoras de los graduados de la carrera en cuestión; el contenido es el propio de la actividad de la producción y los servicios y la misma persigue integrar todos los contenidos y acercarlos a la futura actividad del egresado.

El principal objetivo de la práctica laboral es contribuir a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades que caracterizan a la actividad profesional, contribuyendo además, al desarrollo de la conciencia laboral, disciplina y responsabilidad en el trabajo. Se emplean métodos y medios propios de la actividad laboral que se trate.

La práctica laboral se evalúa sistemáticamente en el transcurso de ésta y la evaluación final de la misma se efectúa generalmente, a través de la defensa, por parte de los estudiantes (ante un tribunal de profesores de carrera) de un informe mediante el cual estos últimos comprueban el cumplimiento de los objetivos propuestos para la práctica .

Por otra parte, en el Proceso Docente Educativo, lo investigativo se desarrolla a través del trabajo investigativo de los estudiantes, cuyo objetivo fundamental es contribuir a la adquisición de conocimientos y a desarrollar habilidades en los mismos, propios de la actividad investigativa, contribuyendo fundamentalmente al desarrollo de la iniciativa, la independencia cognoscitiva, el fomento de intereses en los estudiantes por esta actividad y a la apropiación por parte de éstos de los métodos de la investigación científica, todo lo cual contribuye al desarrollo de su creatividad.

El contenido fundamental del trabajo investigativo de los estudiantes está en correspondencia con la actividad científico – investigativa, la cual se convierte en el instrumento fundamental para la solución de los problemas

y el mismo se desarrolla a través de los trabajos o proyectos de curso, el trabajo de diploma y el trabajo investigativo extracurricular.

Los *trabajos o proyectos de curso* les permiten a los estudiantes profundizar, consolidar y generalizar los conocimientos, las habilidades y los métodos adquiridos en las otras formas del proceso, además de que se apropien de otros conocimientos y desarrollen habilidades propias de la investigación, con independencia y creatividad. Para el desarrollo de este tipo de trabajos, los estudiantes emplean métodos propios de la investigación científica, la cual está vinculada con los contenidos de una o varias asignaturas del año y utilizan los medios necesarios para acometerlos: instrumentos de medición, computadoras, etc.

La evaluación de los trabajos o proyectos de curso consiste en la defensa de los mismos, por parte de los estudiantes, frente a un tribunal de profesores de la carrera y/o especialistas de las entidades laborales, los cuales comprueban el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos en el trabajo, la calidad del mismo, el método científico empleado, la solución del problema, la actualización científico – técnica, la presentación, la capacidad creadora, originalidad e independencia mostrada en el trabajo, la calidad de la exposición y la defensa, así como la opinión del tutor y de la entidad laboral donde desarrolló el trabajo.

El *trabajo de diploma*, le permite a los estudiantes adquirir un mayor dominio y actualización de los métodos científico – técnicos propios de la profesión y el mismo se vincula, fundamentalmente a una de las esferas de actuación del futuro profesional, en correspondencia con el plan de temas del departamento docente o las necesidades de las entidades laborales, en cualquier caso, garantizando los objetivos de la formación profesional.

Para el desarrollo del trabajo, los estudiantes emplean métodos de la investigación científica, los cuales les permiten a éstos alcanzar un alto nivel de independencia cognoscitiva y de actividad creadora. En su realización, los estudiantes emplean los medios necesarios para desarrollar las tareas del mismo.

La evaluación del trabajo de diploma es del tipo de culminación de los estudios de la carrera, cuyo objetivo es comprobar el dominio de los métodos científicos y técnicos de la profesión, mediante la solución de un problema propio de la misma y consiste en un acto de defensa mediante el cual cada estudiante expone frente a un tribunal de profesores del departamento u otros especialistas, los resultados alcanzados a partir del desarrollo de éste.

El *trabajo investigativo extracurricular*, consiste en diferentes tareas investigativas que realizan los estudiantes y que no forman parte del Plan de Estudios de la carrera. Dichas tareas estarán en dependencia de los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por los estudiantes, según el año académico correspondiente, así como de las condiciones específicas y las posibilidades para efectuar las investigaciones, entre otros aspectos. El mismo puede realizarse individualmente, o a través de los llamados grupos científico – estudiantiles; en ambos casos, dirigidos por profesores de la carrera. La asignación de este tipo de trabajo a los estudiantes, constituye un estímulo para éstos y sus resultados son un elemento importante a tener en cuenta en su evaluación integral. En la realización de este tipo de trabajos, los estudiantes emplean métodos propios de la investigación científica y los medios necesarios para desarrollar las tareas investigativas.

Por medio de la auto preparación, los estudiantes realizan trabajo independiente a partir de la orientación de sus profesores, del estudio de las diferentes fuentes de conocimiento, así como para prepararse para las otras formas organizativas del proceso y para la evaluación, e ir desarrollando en los mismos hábitos de auto control. Mediante la consulta, los estudiantes reciben de su profesor, orientación pedagógica y científico – técnica, mediante indicaciones, orientaciones, aclaraciones y respuestas de éste a las preguntas formuladas por ellos a partir de su auto preparación. A través de la misma, los profesores atienden las diferencias individuales de sus estudiantes.

En el Proceso Docente Educativo, además de evaluaciones sistemáticas, se emplean otras formas de evaluación tales como pruebas parciales, trabajos extra clase y exámenes finales.



**ANEXO No. 5. ENCUESTA A ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.**

**Estimado estudiante:**

Esta encuesta, tiene como objetivo indagar en las habilidades que usted considera tener con relación al trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones así como de ciertos aspectos del Proceso Docente Educativo de la carrera, relacionado con el empleo de dichas tecnologías . Resulta muy importante toda la información que usted pueda suministrar, por tal motivo le pedimos que por favor, lea *cuidadosamente* el cuestionario y responda con sinceridad las preguntas que se le formulan.

**Muchas Gracias.**

**Cuestionario.**

1. A) ¿ Navega sin dificultad a través de la red (Intranet/ Internet), en busca de cualquier tipo de información?  
 Sí  
 No  
 Medianamente.
  - B) ¿Utiliza las facilidades que ofrece Internet, en la búsqueda, selección y procesamiento de Información Científico Técnica acerca de su profesión?  
 Sí  
 No  
 A veces.
- 
2. ¿ Utiliza los diversos recursos informáticos que puede encontrar en Intranet (páginas Web, tutoriales, programas de simulación, bibliotecas y laboratorios virtuales, plataformas interactivas), como medio de auto preparación o autoaprendizaje?
    - a)  Sí
    - b)  No
    - c)  A veces.

3. ¿Considera útil e importante, para su aprendizaje, toda la información acerca de su profesión, que puede encontrar en la red?

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| A) En Intranet.      | B) En Internet.      |
| a) ___ Sí            | a) ___ Sí            |
| b) ___ No            | b) ___ No            |
| c) ___ Medianamente. | c) ___ Medianamente. |

4. ¿Conoce sitios en Internet donde encontrar información acerca de su profesión?

- a) \_\_\_ Sí.
- b) \_\_\_ No.
- c) \_\_\_ Medianamente.

5. ¿ Utiliza las facilidades que ofrece Internet para comunicarse con colegas de la profesión?.

- a) \_\_\_ Sí
- b) \_\_\_ No
- c) \_\_\_ Medianamente.

6. ¿Cómo valora la información que encuentra en la Intranet acerca de las asignaturas de la carrera?

- a) \_\_\_ Abundante y diversa.
- b) \_\_\_ Se actualiza sistemáticamente.
- c) \_\_\_ Escasa.
- d) \_\_\_ Desactualizada.
- e) \_\_\_ Nula.

7. Marque con una "x", el empleo que le da al *correo electrónico*:

- a) \_\_\_ Para la comunicación con familiares y amigos.
- b) \_\_\_ Para la comunicación con profesores y otros estudiantes, con fines docentes.
- c) \_\_\_ Para la comunicación con personas afines a la profesión, nacionales o del exterior, de otras Universidades y/o de Entidades Laborales vinculadas a la carrera.

8. Si respondió afirmativamente el inciso c), de la pregunta anterior, la comunicación con dichas personas, le permite:

- a)  El intercambio de información científico técnica relacionada con su profesión.
- b)  Efectuar trabajos conjuntos.
- c)  La colaboración en proyectos, trabajos de investigación, etc.
- d)  Debatir temas de actualidad de su profesión.
- e)  La divulgación de publicaciones y eventos científicos.
- f)  Otros. Especifique.

9. Marque con una "x", el empleo que se le da a la *plataforma interactiva* (MicroCampus), en la carrera.

- a)  Para situar materiales didácticos acerca de las asignaturas (textos y otros materiales de consulta disponibles en soporte magnético, guías de estudio, direcciones de Internet con información adicional sobre temas de la asignatura, etc.).
- b)  Para efectuar consultas, charlas y tutorías electrónicas de los temas de las asignaturas.
- c)  Para el debate de temas de interés de la profesión entre estudiantes y profesores.
- d)  Para situar información general de las asignaturas (programa, calendario, noticias, notas del profesor, etc.).
- e)  Para la evaluación de los estudiantes.

10. ¿ Considera que se explotan a plenitud, los programas profesionales de uso más frecuente en la carrera?.

- a)  Sí.
- b)  No.
- c)  Medianamente.

11. ¿ Se considera en condiciones de diseñar programas, que posibiliten el acceso remoto a través de la red?.

- a)  Sí
- b)  No
- c)  Medianamente.

12. ¿ Se considera en condiciones de *diseñar y explotar* (efectuar mediciones, calibraciones, mantenimientos, reparaciones), *sistemas de control basados en redes de computadoras* ?.

A) **Diseñar:**

- a) \_\_\_ Sí
- b) \_\_\_ No
- c) \_\_\_ Medianamente.

B) **Explotar.**

- a) \_\_\_ Sí
- b) \_\_\_ No
- c) \_\_\_ Medianamente.

13. En el transcurso de la carrera, ¿ ha trabajado con *prácticas de laboratorio virtuales*?

- a) \_\_\_ En algunas asignaturas.
- b) \_\_\_ En la mayoría de las asignaturas.
- c) \_\_\_ En ninguna asignatura.

14. ¿ Se considera en condiciones de diseñar y medir con *instrumentos virtuales*?

- a) \_\_\_ Sí
- b) \_\_\_ No
- c) \_\_\_ Medianamente.

15. Exprese sus criterios, acerca del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el Proceso Docente Educativo de Automática.

## **ANEXO No. 6: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE.**

La encuesta, formada por 15 preguntas (Véase Anexo No. 5), se aplicó al 100 % de los estudiantes de *5to año de Ingeniería en Automática de la Universidad de Oriente*, en los cursos 2002 – 2003, 2003 – 2004, con matrículas de 37 y 18 estudiantes, respectivamente.

En el análisis de las respuestas, fueron consideradas tres categorías:

- *Bien* (“Sí”).
- *Regular* (“Medianamente”, “A veces”).
- *Mal* (“No”).

(Se han denotado con P, a las preguntas, las que se identifican con el número que le corresponde y con una letra, en caso de tener incisos).

Como se aplicó la encuesta en dos cursos, se indica para cada pregunta, la respuesta en % de los estudiantes en el curso 2002 – 2003 y seguidamente entre paréntesis aparece la respuesta correspondiente al curso 2003 – 2004.

### **Interpretación de los resultados de la encuesta.**

P1A: El 81 % de los estudiantes (83. 3%) responden afirmativamente, el 13.5 % (11.1%), responden medianamente y el 5.4% (5.5%), responden negativamente, todo lo cual evidencia que más del 80 % de los mismos, consideran que pueden navegar sin dificultad a través de la red, en busca de cualquier tipo de información, constituyendo sin dudas, una habilidad que éstos poseen.

P1B: El 8.1 % de los estudiantes (11.1%) responden Sí, el 8.1% (5.5%), responden a veces y el 83.8% (83.3%), responden que No, lo que pone de manifiesto, que más del 83 % de los estudiantes, no utilizan las facilidades que ofrece Internet, en la búsqueda, selección y procesamiento de Información Científico Técnica acerca de la profesión, lo cual da medida de un uso muy limitado de este poderoso medio de información, por parte de los estudiantes.

P2: El 18.9% de los estudiantes (22.2%), responden de forma afirmativa, el 70.3% (66.6%) responden a veces y el 10.8% (11.1%) responden negativamente. Esto pone en evidencia un insuficiente aprovechamiento por los estudiantes, de los diversos recursos informáticos de la Intranet, en su autoaprendizaje.

P3A: El 70.3 % de los estudiantes (77.7%), contestan que Sí, el 21.6% (16.6%), responden que medianamente y el 8.1% (5.5%), contestan que No, lo que pone de manifiesto que más de un 70 % de los estudiantes, considera importante para su preparación individual, la información que acerca de su profesión, puede encontrar en la Intranet.

P3B: El 81% de los estudiantes (83.3%), responden afirmativamente, el 10.8% (11.1%), responden medianamente y el 8.1% (5.5%), responden negativamente, por lo que más de un 80 % de los estudiantes, considera útil, para su preparación individual, la información relativa a la profesión, que pueden hallar en Internet.

De la respuesta dada por los estudiantes se infiere que mayoritariamente los mismos valoran positivamente para su auto preparación, todo tipo de información concerniente a la profesión que se encuentre en la red (Intranet/Internet).

P4: El 13.5% (16.6%) de los estudiantes, contestan que Sí conocen sitios en Internet con Información Científico Técnica acerca de la profesión, el 70.3% (66.6%), responden medianamente y el 16.2% (16.6%), responden de modo negativo. Esto pone en evidencia, (en concordancia con la pregunta 1B), el poco trabajo de búsqueda de información profesional empleando dicha red.

P5: El 27% de los estudiantes (22.2%), refieren que Sí utilizan Internet para conocer a colegas de la profesión, el 59.5% (66.6%), responden medianamente y el 13.5% (11.1%), responden que No. Esto refleja un insuficiente empleo de dicha red como poderoso medio de comunicación que les da la posibilidad de ampliar sus relaciones con personas con intereses comunes de fuera de la propia institución.

P6A: Sólo el 8.1% de los estudiantes (11.1%), considera que es abundante y diversa la información acerca de las asignaturas de la carrera, que puede encontrarse en la Intranet.

P6B: El 18.9% (16.6%) de los estudiantes, considera que se actualiza sistemáticamente la información relacionada con las asignaturas de la carrera, que se sitúa en Intranet.

Las respuestas de los estudiantes en esta pregunta, apuntan hacia un insuficiente aprovechamiento de la red informática, como parte del Proceso Docente Educativo, como medio de información y/o didáctico, mediante el cual los mismos puedan encontrar información diversa, abundante y actualizada sobre los temas de las asignaturas, como parte de su estudio individual, y por ende lograr una adecuada motivación de los contenidos y su posterior asimilación y sistematización de éstos por los estudiantes.

P7: En cuanto al empleo del correo electrónico, por parte de los estudiantes:

A: El 75.7% de los estudiantes (77.7%), lo utiliza en la comunicación con familiares y amigos.

B: El 27% de los estudiantes (27.7%), lo emplea para la comunicación con profesores y estudiantes, con fines docentes.

C: El 18.9% de los estudiantes (16.6%), lo usa en la comunicación con otras personas afines a la profesión.

P8: En concordancia con la pregunta anterior, los estudiantes poseen insuficiente comunicación con personas afines a la profesión, en lo relativo a: A): el intercambio de Información Científico Técnica acerca de su profesión (21.6% (22.2%)); B): en la realización de trabajos conjuntos (8.1% (5.5%)); C): en la colaboración en proyectos y trabajos de investigación (10.8% (11.1%)); D): en el debate de temas de actualidad de la profesión (13.5 % (11.1%)); E): en la divulgación de publicaciones y eventos científicos (8.1% (11.1%)).

De las respuestas dadas por los estudiantes en las preguntas 7 y 8, se infiere que el mayor empleo que le dan los mismos, al correo electrónico, es para fines no docentes. No se aprovecha de manera efectiva este medio de comunicación, como parte del Proceso Docente Educativo, para la aclaración de dudas con profesores u otros compañeros, en el envío y recepción de informaciones de interés, así como en la comunicación con personas afines a la profesión y efectuar entre ellos un trabajo colaborativo.

P9: Referente al empleo que se le da al MicroCampus, en la carrera, los estudiantes respondieron de la siguiente forma: A): Para situar materiales didácticos acerca de las asignaturas (40.5% (44.4%)); B): para

efectuar consultas, charlas y tutorías electrónicas individualizadas (16.2% (16.6%)); C): para el debate de temas de interés de la profesión entre estudiantes y profesores (2.7% (5.5%)); D): para situar información general de las asignaturas (21.6% (22.2%)); E): para la evaluación de los estudiantes.(13.5% (11.1%)).

De las respuestas dadas por los estudiantes se constata el ineficiente aprovechamiento de la plataforma interactiva que se emplea en la carrera, para el desarrollo del Proceso Docente Educativo . Como se observa en los resultados, el % mayor de utilización del MicroCampus está referido a la colocación de materiales didácticos para consulta de los estudiantes; las demás opciones que ofrece dicha plataforma, reflejan, en base a las respuestas, un % muy bajo de empleo. Todo esto pone en evidencia que no son aprovechadas eficientemente las posibilidades que ofrece esta herramienta como medio de información, de comunicación y didáctico.

P10: En esta pregunta, el 18.9% (11.1%) de los estudiantes responden que Sí se explotan a plenitud los programas profesionales de uso más frecuente en la carrera (incluidos aquellos para el trabajo en red), el 10.8% (22.2%), responden que medianamente y el 70.3% (66.6%), responden que No se explotan óptimamente dichos programas. Esto pone de manifiesto un insuficiente aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen los programas profesionales, para el desarrollo de los contenidos de las distintas asignaturas de la carrera, con lo cual se está dejando de utilizar, todo el potencial didáctico que los mismos pueden brindar, en la motivación, comprensión y sistematización de los contenidos.

P11: Con relación a esta pregunta, el 16.2% (16.6%) de los estudiantes, responden que Sí se consideran en condiciones de diseñar programas que posibiliten el acceso remoto a través de la red; el 40.5% (38.8%) de los estudiantes responden que medianamente y el 43.2% (44.4%) responden que No.

P12: A): El 16.2% (16.6%) de los estudiantes, considera que Sí están en condiciones de *diseñar* sistemas de control basados en redes de computadoras, el 70.3% (72.2%) considera que medianamente y el 13.5% (11.1%), responden que No.



B): El 10.8% (11.1%) de los estudiantes, responden que Sí se consideran con condiciones de *explotar* sistemas de control basados en redes de computadoras, el 59.5% (66.6%), responden que medianamente y el 29.7% (22.2%), responden que No.

Analizando las respuestas a las preguntas 11 y 12 (referidas a las redes, como objeto de estudio (software y hardware) de los profesionales de Automática), donde el % mayor de los estudiantes contestan entre Regular y Mal, se evidencia que los mismos reconocen tener insuficientes habilidades en cuanto a la programación así como en el diseño y explotación de sistemas basados en redes de computadoras. Esto refleja que si bien en las asignaturas de la carrera, cuyos contenidos (referidos a las microcomputadoras y los sistemas basados en redes de éstas, como objeto de estudio), los estudiantes se apropian de los conocimientos relativos a estos temas, no logran desarrollar adecuadamente en el transcurso del proceso ese tipo de habilidades, lo cual atenta, una vez graduados contra su buen desempeño profesional.

P13: En cuanto al trabajo con prácticas de laboratorio virtuales, el 83.8% (83.3%) de los estudiantes, responden que han trabajado en *algunas asignaturas* de la carrera, y el 2.7% (5.5%) responden que en la mayoría de ellas. Esto refleja que aunque se han empleado prácticas de laboratorio virtuales en el Proceso Docente Educativo de la carrera, aún su desarrollo es insuficiente (el número de prácticas de laboratorio virtuales en las asignaturas en que es posible su utilización, es muy limitado) lo cual constituye un freno para el desarrollo de habilidades en los estudiantes con equipos e instrumentos con los que no se cuentan en la carrera, pero que a través de dichas prácticas se podrían simular.

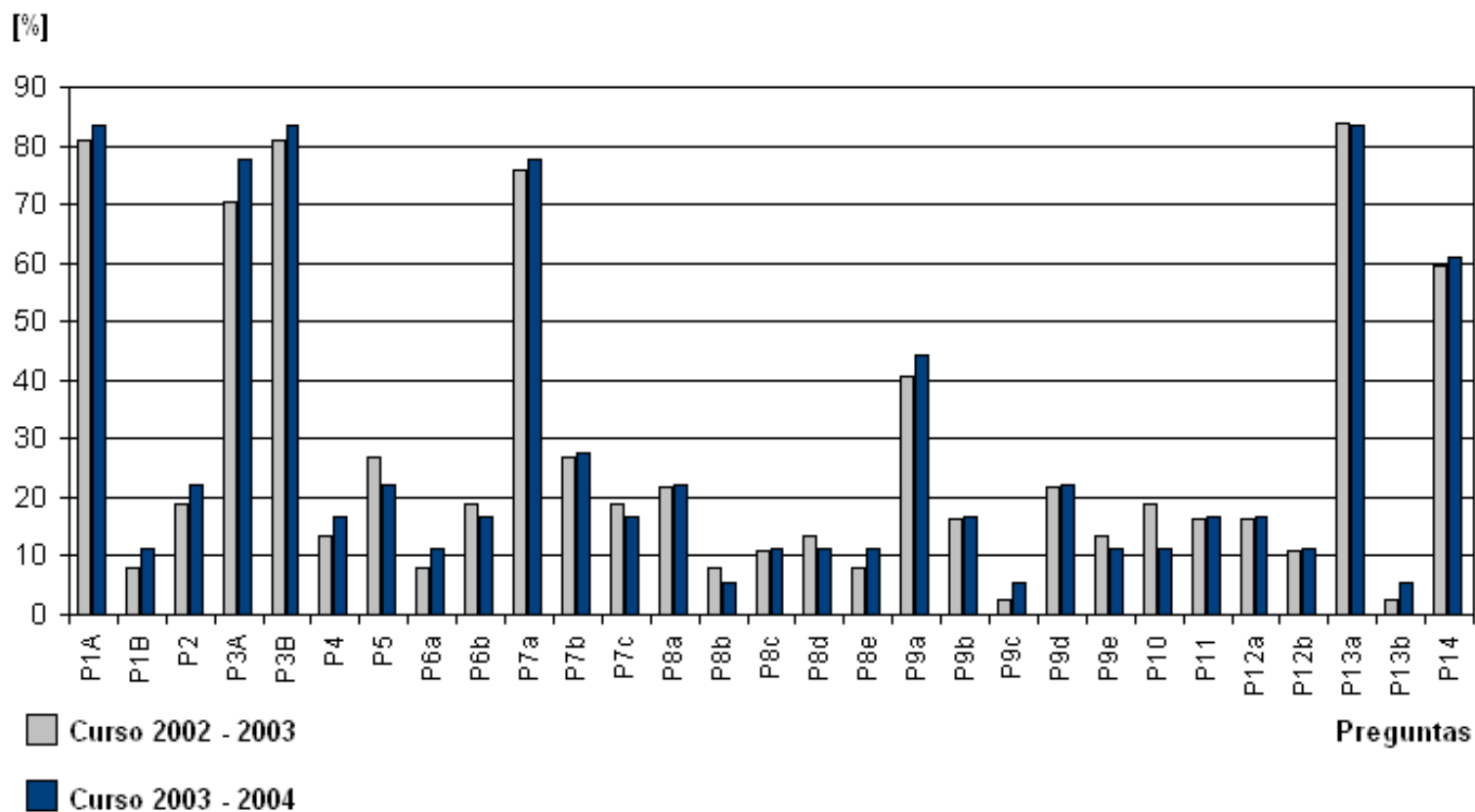
P14: En esta pregunta, el 59.5 % (61.1%) de los estudiantes responde que Sí se encuentran en condiciones de diseñar y medir con instrumentos virtuales, el 13.5% (11,1%), responde que medianamente y un 27% (27.7%) responden que No. Esto evidencia que los estudiantes reconocen tener este tipo de habilidades, lo cual es sin dudas una fortaleza que se debe aprovechar.

*Resumen de las principales insuficiencias acerca del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Proceso Docente Educativo de Automática, a partir de los criterios dados por los estudiantes en la pregunta 15 de la encuesta.*

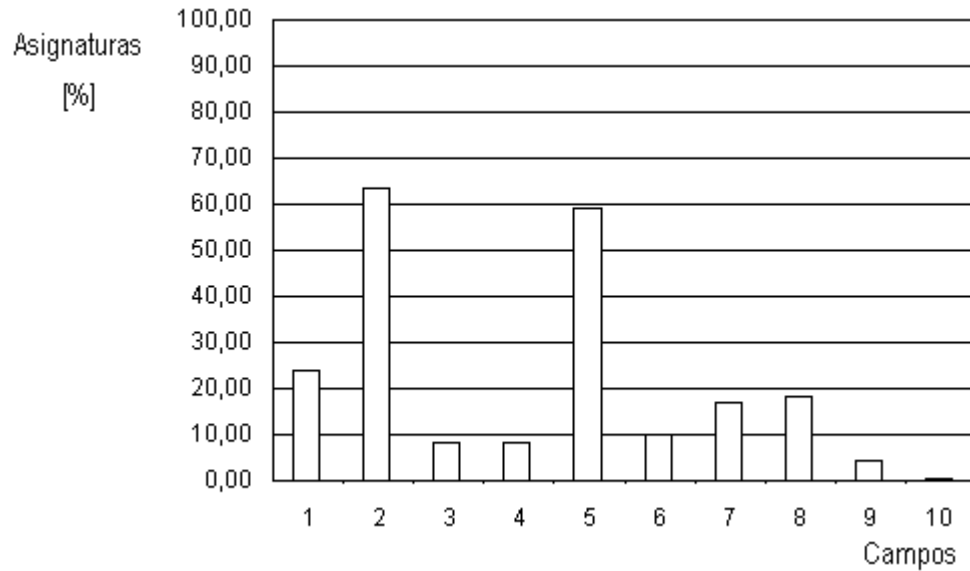
- En la mayoría de las asignaturas, no se actualizan los contenidos, con informaciones novedosas acerca de la profesión, descargadas o bajadas” de Internet, así como generalmente dichos contenidos no toman en cuenta las transformaciones ocurridas en el objeto de trabajo del profesional, en las principales entidades empleadoras de los graduados de la carrera.
- Insuficiente orientación a los estudiantes, por parte de los profesores, de sitios en la red, con información de interés que deben revisar, en su estudio independiente.
- Pocos materiales de consulta en formato electrónico, en la red, con información actualizada, que puedan ser utilizados por los estudiantes en su preparación individual.
- Poca atención individualizada de los profesores, a sus estudiantes, a partir de consultas, tutorías y charlas electrónicas que les permitan atender sus principales dificultades así como detectar sus potencialidades.
- Muy limitado uso del correo electrónico para la comunicación de estudiantes y profesores, con fines docentes.
- No se efectúan debates a través de la red, acerca de temas actuales de la profesión, entre estudiantes, profesores y otros colegas comunes.
- No se explotan en toda su magnitud los programas profesionales relativos a la carrera (MatLab, IsaGraf, LabView, LabWindows, entre otros).
- Pocos laboratorios virtuales para la ejercitación de los estudiantes, en ausencia en ocasiones de equipos e instrumentos donde efectuar actividades prácticas.
- Dificultades con el empleo de la plataforma interactiva de la carrera (no se actualiza con frecuencia la información situada en la misma, así como tampoco se utilizan debidamente, las opciones que ésta ofrece), todo lo cual desmotiva a los estudiantes a revisarla.

En base al análisis realizado, en el gráfico de barras, que aparece seguidamente, se muestran, a modo de comparación, el comportamiento de las respuestas a los aspectos analizados en la encuesta, con el propósito de hacer notar aquellos que constituyen potencialidades que deben ser aprovechadas y aquellos con mayores dificultades en los que se debe trabajar para su mejoramiento.

En dicho gráfico puede notarse que si bien hay algunos aspectos que varían de un curso a otro, el comportamiento en ambos, es bastante similar.



**Anexo No. 7. Estado del MicroCampus en la carrera Ingeniería en Automática de la Universidad de Oriente.**



Estado de la informatización de las asignaturas en el Microcampus. Carrera de Ingeniería en Automática. Agosto 2004.

- 1- Noticias.
- 2- Programas.
- 3- Calendario.
- 4- Tutorías.
- 5- Materiales.
- 6- Debates.
- 7- Hotlist.
- 9- Prácticas.
- 10- Exámenes.

Campos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Asignaturas [%]	23,94	63,38	8,45	8,45	59,15	9,86	16,90	18,31	4,23	0,00

**Anexo No 8. Datos de la asignatura Automática V, de la carrera Ingeniería en Automática (tomados del Programa Analítico de la misma).**

**Año en que se imparte:** 5to. (Curso Regular Diurno).

**Semestre:** 1<sup>o</sup>.

**Tipo de asignatura:** Del ejercicio de la profesión.

**Fondo de Tiempo Total:** 160 horas.

**Objetivos educativos de la asignatura.**

Elevar el nivel científico - técnico, político y cultural de los estudiantes, mediante el incremento de actividades prácticas independientes (sobre tareas técnico - económicas), que resuelvan problemas actuales del país en sus esferas de trabajo, haciendo uso de métodos productivos, y la metodología de la investigación.

**Objetivos instructivos:**

Que los estudiantes sean capaces de:

- Seleccionar, programar, explotar y evaluar medios de cómputo para redes de automatización, con control remoto en Intranet e Internet dentro del diseño y proyección de sistemas distribuidos de automatización, de complejidad media, para esferas de aplicación a nivel nacional.
- Elaborar un proyecto técnico de automatización simplificado (incluyendo la confección de su documentación), donde integren todos los conocimientos sobre diseño de sistemas de medición y control, con aplicación de la Electrónica y la Computación.

**Sistema de habilidades.**

- Seleccionar y configurar sistemas de automatización de baja y mediana complejidad.
- Programar, instalar, ajustar y mantener módulos funcionales de autómatas programables, en sistemas de automatización sencillos.
- Utilizar catálogos para la selección de diferentes estructuras y configuraciones de sistemas de automatización.

**Sistema de valores.**

La asignatura pone énfasis en el desarrollo de valores tales como: la creatividad, el colectivismo, la capacidad de trabajo independiente, la actividad investigativa, la honestidad y honradez, la responsabilidad profesional, la crítica reflexiva, el amor a la profesión.

La asignatura consta de dos temas:

**Tema 1:** Integración de sistemas automatizados. Buses de automatización industrial. (30 horas de duración).

**Tema 2:** Elaboración de proyectos de automatización (130 horas de duración).

## **ANEXO No. 9: RESULTADOS DE LA CONSULTA A EXPERTOS.**

### **A: Metodología para la aplicación del Criterio de Expertos: Método Delphy.**

La aplicación del método, consiste en la organización de un diálogo anónimo entre un grupo de expertos seleccionados, los cuales son consultados individualmente, mediante cuestionarios, con vistas a obtener un consenso general o, al menos, los motivos de la discrepancia. Para esto es necesario considerar metodológicamente dos cuestiones fundamentales: la elaboración del cuestionario y la selección del grupo de expertos a encuestar.

#### ***Selección del grupo de expertos:***

Se entiende por experto, tanto al individuo en sí, como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

La *competencia del experto* consiste en su nivel de calificación en una determinada esfera del conocimiento; la misma puede determinarse sobre la base del análisis de la actividad fructífera del especialista, del nivel y profundidad de conocimiento acerca de los logros de la ciencia y la técnica en el mundo, así como de la comprensión del problema y de las perspectivas de su desarrollo; también puede utilizarse *la autovaloración de la competencia por el propio experto y por otros*.

La **competencia de un experto** puede hallarse, aplicando un procedimiento en el cual:

*k*: *coeficiente de competencia del experto, que se calcula de acuerdo con la opinión del mismo sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permiten argumentar sus criterios.*

$$k = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$$

donde:

*k<sub>c</sub>*: es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre la valoración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0,1. De esta forma, la evaluación

"0" indica que el experto no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente, mientras que la evaluación "10" significa que el experto tiene pleno conocimiento de la problemática tratada.

ka: es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de la siguiente *tabla patrón*.

FUENTES DE ARGUMENTACION	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia científica.	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento sobre el estado actual	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

Utilizando los valores de la tabla patrón para cada una de las casillas marcadas por el experto, se calcula el número de puntos obtenidos en total. De esta forma, si el coeficiente  $k_a = 1.0$ , el grado de influencia de todas las fuentes es alto, si  $k_a = 0.8$ , es un grado medio y si es igual a 0.5, se considera con grado bajo de influencia de las fuentes (el coeficiente de competencia se encuentra en el rango:  $0.25 \leq k \leq 1$ ).

Luego de seleccionados los expertos (a partir de la prueba de autovaloración) y después de aplicada a los mismos la encuesta, se pasa a calcular el coeficiente de concordancia de Kendall (W), con vistas a determinar el grado de correlación de las respuestas de los expertos, con relación a la propuesta presentada a ellos.

Para poder calcular W, se hace necesario asignar un rango a cada evaluación dada por el experto  $i$  a las  $j$  preguntas, lo cual no es más que un número natural entre 1 y N, de forma tal que el valor 1 corresponde a la evaluación mayor y N, a la menor de las efectuadas por el experto. Si el experto emplea la misma evaluación para más de una pregunta, el rango será igual a la media aritmética de las posiciones que deben ser adjudicadas. La *suma de rangos* ( $S_j$ ) que se obtiene a partir de los valores ya definidos, se expresa como:

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$$

la cual refleja la suma de rangos correspondientes a la evaluación realizada por los expertos a la pregunta j, donde  $R_{ij}$  es el rango asociado a la evaluación del experto i de la pregunta j.

Se define también a  $\bar{S}$ , como la media de la suma de rangos de cada pregunta j y se calcula:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}$$

entonces:  $S = \sum_{j=1}^n (S_j - \bar{S})^2$

con el valor de S, se pasa a calcular el coeficiente de concordancia de Kendall, mediante la expresión:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}$$

y finalmente se pasa a la prueba de significación de W.

## **B: CONSULTA A EXPERTOS.**

Para la valoración cualitativa de la propuesta didáctica presentada (modelo y estrategia), se utilizó el criterio de expertos.

### **1. Caracterización general de los expertos.**

Como expertos, fueron considerados 20 prestigiosos profesionales, siendo seleccionados a partir de los siguientes criterios: años de experiencia como docente en la educación superior, responsabilidades docentes desempeñadas; experiencia profesional vinculada con la temática que se investiga; grado científico; categoría docente.

De los expertos seleccionados, 65 % poseen grado científico de doctor y 35 % de Master, con un promedio de 25 años de experiencia en la docencia universitaria.



De ellos, 50 % poseen la categoría docente de profesores titulares, 40 %, la categoría de profesores auxiliares y un 10 %, son asistentes. 16 expertos son de la Universidad de Oriente y los restantes, de otros Centros de Educación Superior del país. El 100 % de los expertos, han ocupado responsabilidades docentes de diversa índole, como jefes de carrera, jefes de disciplina, profesores principales de asignaturas, metodólogos, así como jefes de tema o proyectos de investigación.

## **2. Encuesta presentada a los expertos.**

Estimado colega:

La presente encuesta, tiene el propósito de someter a su valoración, la propuesta didáctica presentada (modelo y estrategia), como resultado de la tesis doctoral: "Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en la dinámica del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior", de la M. C. María Elena Pardo Gómez.

Por ello le pedimos que por favor, lea cuidadosamente la información que se le solicita y responda con sinceridad todas las preguntas.

Muchas Gracias.

### **I. Datos Generales del Experto.**

1. Años de experiencia profesional \_\_\_\_\_
2. Cargos que ha ocupado \_\_\_\_\_
3. Cargo que ocupa \_\_\_\_\_
4. Centro en el que labora actualmente \_\_\_\_\_
5. Categoría docente \_\_\_\_\_
6. Grado científico \_\_\_\_\_



**Preguntas:**

1. ¿Cómo evalúa el modelo didáctico presentado?
2. Valore el grado de correspondencia entre el modelo y la estrategia.
  - Evalúe cada una de las *etapas de la estrategia*, atendiendo a los siguientes indicadores generales:
    - Grado de correspondencia de la etapa, con el objetivo propuesto.
    - Grado en que las acciones propuestas, conducen al logro de los objetivos.
    - Grado de factibilidad de las acciones propuestas.

3. ¿Cómo evalúa la *etapa preparatoria* de la estrategia?

En la *etapa ejecutiva – evaluativa* de la estrategia.

4. ¿Cómo evalúa la fase de motivación de los contenidos?
5. ¿Cómo evalúa la fase de construcción de los contenidos?
6. ¿Cómo evalúa la fase de sistematización de los contenidos?
7. ¿Cómo valora la evaluación?
  - Evalúe en qué medida, a través de la estrategia propuesta, es posible promover en los estudiantes, el desarrollo de las siguientes habilidades, relativas al trabajo con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y en particular en el uso de las redes informáticas.
8. En la comunicación con otros sujetos.
9. En la búsqueda, manejo y procesamiento de cualquier tipo de información de interés.
10. En el trabajo colaborativo con sujetos afines, para la resolución de problemas comunes.
11. En el desarrollo de su autoaprendizaje.
12. Evaluación general que le confiere a la efectividad de la estrategia propuesta.

**3. Resultados de la consulta a expertos.**

Una vez aplicada la encuesta a los expertos, con los datos obtenidos se calculó el coeficiente de concordancia de Kendall (W):

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} = 0.158 \quad \text{siendo } S = 9034; m = 20; n = 12$$

En la prueba de significación de  $W$ , se consideró como hipótesis nula la aseveración de que no existe concordancia entre los expertos y como hipótesis alternativa, la existencia de concordancia, es decir:

$$H_0: W = 0 \quad H_A: W \neq 0.$$

La muy baja probabilidad obtenida conforme a  $H_0$  ( $p < 0.001$ ), (Tabla C, libro “Diseño experimental no paramétrico” de Sydney Siegel), posibilitó rechazar la hipótesis nula de que las estimaciones de los expertos no estaban correlacionadas, aceptándose la alternativa, con un nivel de confiabilidad de 99%, que permite asegurar que los datos están correlacionados.

Del análisis realizado se puede plantear que los 20 expertos concuerdan con la propuesta didáctica presentada, atribuyéndole un gran valor científico desde el punto de vista de su concepción, tanto al modelo como a la estrategia, coincidiendo con la efectividad de esta última para resolver el problema planteado en la investigación.

Anexo No.10. Reconocimiento del MES al proyecto acerca de las TIC, de la carrera Ingeniería en Automática.



**EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR OTORGA EL  
PRESENTE DIPLOMA**

**RELEVANTE**

*Título del trabajo: Las NTIC en el desarrollo de capacidades profesionales en los estudiantes de la carrera de Inj. Automática.*

*Forum Ramal Nacional de Ciencia y Técnica del MES*



*Ciudad de La Habana, 21 de mayo de 2004*

*Dr. José Luis García Cueva  
Viceministro*