



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD PROFESIONAL AZCAPOTZALCO**

**SEMINARIO
“TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS APLICADAS A LA
ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA”**

**“APLICACIÓN DE LAS TI AL APRENDIZAJE DE
COMPUTACIÓN BÁSICA II”**

**TRABAJO FINAL:
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO**

**PRESENTA:
EZEQUIEL QUEZADA ROMERO**

**CONDUCTORES:
M. E. S. MARÍA SARA ARACELI HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
M. EN C. FEDERICO C. DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ**



MÉXICO, D. F.

2003

Agradecimientos

A Dios, que me da la vida.

A mis padres, con quienes estoy en deuda.

A mis maestros, que son mi guía.

A mi esposa Ma. Luisa, que es mi amor.

A mi hija Alba Minerva, que es mi apoyo.

A mi hijo Ezequiel, que es mi orgullo.

A mi nieta Melany Marlene, que es mi ternura.

A mis hermanos, que son mi ánimo.

A Manuel y Olga, que son mis hermanos.

A mis compañeros, que son mi ejemplo.

A mis alumnos, que son mi estímulo.

A Eduwiges, que es mi compañía.

A Beatriz, que es mi recuerdo.

Índice

	Página
<u>Introducción</u>	4
<u>Capítulo I ENTORNO</u>	6
<u>Capítulo II FUNDAMENTO TEÓRICO</u>	35
<u>Capítulo III PROPUESTA</u>	74
<u>Conclusiones</u>	83
<u>Bibliografía</u>	85
<u>Anexos</u>	87

Introducción

El presente trabajo es una propuesta para mejorar el aprendizaje de los alumnos que cursan la asignatura Computación Básica II en el segundo semestre del C. E. C. y T. “Cuauhtémoc” del Instituto Politécnico Nacional, sin embargo puede ser útil a todos aquellos alumnos de otros planteles y otras instituciones, que quieran repasar lo visto en sus clases.

Es un esfuerzo más para tratar de fortalecer a nuestro Instituto, y es fruto de los trabajos el Seminario de Titulación “Tecnologías Aplicadas al Aprendizaje de la Ingeniería”

Para ello, en el Capítulo I se describe el devenir histórico que ha forjado al Instituto Politécnico Nacional y con él, al Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Cuauhtémoc”, que ha aunado su esfuerzo para que nuestra institución continúe siendo la rectora de la educación tecnológica.

Así mismo en el Capítulo II, se plantearon los paradigmas educativos que sirven de base para la generación de la propuesta y que a la vez el Instituto, considera para orientar su Nuevo Modelo Educativo hacia el que aprende; y con estos fundamentos teóricos, se ha transformado nuestro quehacer académico.

En el Capítulo III se describe la propuesta, la cual en forma de tutorial aborda los temas de la asignatura, en un ambiente de página de hipertexto, que es de fácil manejo y que al navegar en ella muestra gráficamente todas las actividades que puede desarrollar.

Por último se presentan las conclusiones a las que se arriba al término de la propuesta así como la bibliografía consultada para su elaboración.

Se pone a consideración de los lectores esta obra, con la certeza de que sus comentarios y sugerencias serán de utilidad para su mejora.

[Índice](#)

Capítulo I

ENTORNO

El Instituto Politécnico Nacional es una institución pública de la educación tecnológica en México que rige el cumplimiento de sus funciones de la docencia, investigación y extensión de la cultura.

El I.P.N. es un organismo desconcentrado creado por el estado mexicano para preparar a profesionistas y técnicos en los diversos grados y especialidades que requiere el desarrollo del país y promover la investigación científica y tecnológica orientada al mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la nación.

El instituto participa en el proceso económico y social con estrategias de calidad educativa, caracterizadas a partir de los principios de identidad y valores de la cultura institucional.

Incluye los niveles educativos medio superior, superior y postgrado, atendiendo las áreas del conocimiento, ingeniería y ciencia físico matemáticas, ciencias médico biológicas, y administrativas e interdisciplinarias.

Actualmente el instituto politécnico nacional cuenta con una infraestructura académica compuesta por 16 planteles para el nivel medio superior, 24 para nivel superior, y 15 centros de investigación.

En cada escuela y unidad se cuenta con la infraestructura tecnológica adecuada, ofreciendo programas académicos impartidos a través de la modalidad escolarizada, organizados y estructurados por semestres.

Los estudios de postgrado comprenden cursos de actualización y especialización, así como grados de maestrías y doctorado, en este nivel la instrucción posee características propias y se encuentran en íntima relación, con las labores de investigación científica y desarrollo tecnológico realizados en el instituto o en instituciones o centros afines al mismo.

El objetivo de la educación superior del I.P.N. es la formación de profesionistas, que no solo posean, una elevada calidad técnica, sino que también hayan desarrollado habilidades para la docencia e investigación.

La oferta educativa del instituto politécnico nacional, en nivel medio superior está dividida en dos modalidades, bachillerato tecnológico y estudios técnicos terminales.

En los C.E.C. y T. se imparte un total de 25 carreras correspondientes a las ramas del conocimiento de ingeniería y ciencia físico matemáticas, ciencias médico biológicas, y ciencias sociales y administrativas.

Cada una de las carreras que el I.P.N. ofrece en su nivel medio superior hace énfasis en el uso y conocimiento de los lenguajes español e inglés, así como la responsabilidad del individuo hacia sus semejantes y su entorno, inculcando en el egresado conceptos para preservación de los recursos nacionales y la biodiversidad alentando el estudio y la aplicación de los avances tecnológicos. la filosofía institucional favorece el desarrollo de un enfoque psicopedagógico de construcción del conocimiento, parte medular del más reciente modelo educativo para el nivel medio superior “ pertenencia y competitividad” vigente desde septiembre de 1994.

Tanto en los C.E.C y T. como en los C.E.T. los alumnos realizan actividades que propician la vinculación entre la docencia, y la investigación y entre la teoría y la práctica mediante investigaciones aplicadas, además de la prestación del servicio externo al sector productivo o a la comunidad.

En las escuelas de nivel medio superior los planes y programas de estudio de las carreras técnicas en un área común, contemplan el tronco único de las asignaturas que tienden a diversificarse en los últimos semestres de los tres años de formación técnica, que según la opción elegida por el alumno deba cursar.

Es en nuestra alma mater que se encuentra el Centro de Estudios; al que se hará referencia para entender su desarrollo e importancia.

Breve Semblanza del CECyT “Cuauhtémoc”

En 1961, cuando en México había un gran desarrollo tecnológico el ingeniero Víctor Bravo Ahuja subsecretario de Educación Técnica y Superior le sugirió al ingeniero Eugenio Méndez Docurro, director general del IPN crear una escuela diferente este propuso la idea al Consejo Técnico General Consultivo, en donde se formaron diferentes comisiones que trabajaran en dicho proyecto, este proyecto era acerca de formar una “preparatoria técnica piloto”.

El 14 de septiembre de 1962 en el seno del Consejo General Consultivo, el ingeniero José Antonio Padilla Segura siendo el actual director del IPN, autorizó la creación de una nueva escuela; siendo la característica principal de esta escuela de que en ellas se podían estudiar las tres áreas del conocimiento. El plan de estudios se cubrirían en dos años, el primero sería de tronco común y en el segundo el alumno seleccionaría el área de su preferencia. Las actividades académicas de la preparatoria técnica se hincaron en febrero de 1963 en un edificio que había desocupado la prevocacional Luis Enrique Erro. Este edificio no contaba con

laboratorios y talleres, por lo que los alumnos tuvieron que trasladarse a otras escuelas para realizar las prácticas respectivas.

En febrero de 1964 la escuela se traslado a un edificio aun sin terminar en la avenida San Juan de Letrán (hoy Eje Central Lázaro Cárdenas) número 445 en la Unidad Habitacional Tlatelolco. En este lugar también hubo limitaciones e incomodidades ya que aparte de las molestias que causaba un edificio en construcción, los laboratorios y talleres no estaban terminados. Finalmente, el 6 de noviembre de ese año, las instalaciones ya terminadas fueron inauguradas por el licenciado Adolfo López Mateos, presidente de la república mexicana.

Poco tiempo se aprovecharon estas magnificas y modernas instalaciones, ubicadas en lo que hoy se conoce como la Plaza de las Tres Culturas. Es aquí en Tlatelolco donde se inician las actividades de la preparatoria técnica piloto. Académicamente la comisión de planes y programas del Consejo Técnico Consultivo General, a través de la subdirección técnica del instituto autorizó de manera experimental el plan de estudios del primer año y el proyecto, sujeto a modificaciones del segundo año en sus tres opciones; en lo que respecta a los programas de cada asignatura, se señalaron contenidos mínimos, se autorizó modificar contenidos y, sobre todo, el uso de tecnologías especiales. En 1965, 1966 se hicieron los ajustes pertinentes a los planes y programas de estudio, con la autorización y seguimiento de las instancias adecuadas.

Para 1967 fueron autorizadas y registradas de manera oficial. En 1968 se encontraba funcionando la vocacional 7 "CUAUHTEMOC" con un plan piloto real y ya había adquirido cierto prestigio, merced a la calidad de sus egresados y al desempeño de estos en escuelas de nivel superior, tanto del I.P.N. como ajenas a él. Vino el movimiento estudiantil del 68, el cual determinó que se produjeran como consecuencia una serie de cambios en todos los órdenes.

La vocacional “7” perdió el edificio de Tlatelolco y desde agosto de 1969. Empezó una nueva etapa de su existencia que culminó, porque así fueron las circunstancias. A principios de 1969 se traslada las instalaciones y equipo de Tlatelolco y se pasan al edificio ocho de la unidad profesional de Zacatenco, cancelándose el área biológica, quedándose físico matemáticas y sociales donde, permanecen un año y en 1970 sale de Zacatenco para pasar a ocupar los edificios de la vocacional dos los cuales estaban en terminación de construcción y ubicados en el Toreo de México en el Distrito Federal; mientras tanto las autoridades superiores del IPN a través del Patronato de Obras construían las instalaciones para la preparatoria piloto Cuauhtémoc la cual estaría ubicada en el área de Iztapalapa. Mientras permaneció la escuela en las instalaciones de la vocacional dos, se le cancelo el área de ciencias sociales, conservando únicamente el área de ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas.

Un año después se traslada las instalaciones de la preparatoria técnica piloto Cuauhtémoc para pasarse a las nuevas instalaciones en el plantel ubicado en Avenida Ermita Iztapalapa esquina Jalisco en el pueblo de Santa María Aztahuacan de la delegación Iztapalapa en donde lleva el nombre de vocacional siete no oficializado.

En septiembre de 1971 se convierte en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos numero siete “Cuauhtémoc” (CECyT # 7 Cuauhtémoc) conservando el área de conocimiento de ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas con plan de estudios de tres años. Adopta el plan académico propuesto por el COSNET de la Secretaria de Educación Publica y firmado por las autoridades del IPN en el acuerdo de Cocoyoc que armaron el plan de estudios del tronco común para el nivel medio o bachillerato, y en 1979 el IPN firma el acuerdo propuesto por la SEP, integrado por 19 asignaturas organizados en 9 materias para los CECyT del área Físico-Matemáticas, el cual entra en vigor en 1979 considerando 4 cursos de matemáticas, 2 cursos de física, 2 cursos de química, un curso de biología, dos cursos de lengua adicional al español (ingles), 2 cursos de filosofía 1 curso de estructuras

socioeconómicas de México y un curso de introducción de ciencias sociales, mas los cursos correspondientes a cada una de las carreras.

El CECyT Cuauhtémoc al igual que los otros CECyT a partir de su instalación como CECyT en 1971 inicia con una modalidad bivalente, es decir ofrece al estudiante dos opciones a elegir después de terminar pueden continuar con los estudios superiores o bien al término de los estudios elaborar una tesina, el servicio social y entonces el egresado podrá elaborar su examen profesional para obtener el titulo de Técnico calificado en la Carrera Elegida.

La estructura académica del CECYT 7 “CUAUTEMOC” está diseñada para cursarse en tres años dividida en 6 semestres a través de los cuales, al mismo tiempo que se da una información de bachilleres en ciencias, se otorga una capacitación de orden técnico, que permite al educando que cada dos semestres adquiera un crédito que lo califica como técnico en la especialidad, que constituyen salidas colaterales

El CECYT 7 tiene por objetivo proporcionar una adecuado preparación propedéutica al alumno para continuar sus estudios de nivel superior y al mismo tiempo adquirir una capacitación que permite incorporaras al sector productivo.

El CECYT 7 funciona como bachillerato del área de ingeniería y ciencias físico matemáticas y con cuatro especialidades:

- TECNICO EN CONTRUCCION.
- TECNICO EN ELECTRICIDAD.
- TECNICO EN MAQUINAS Y HERRAMIENTAS.
- TECNICO EN SOLDADURA.

El CECYT Cuauhtémoc a partir de septiembre de 1971 y hasta agosto de 1996, impartió cuatro carreras a nivel técnico y durante este tiempo se hicieron revisiones y

actualizaciones en los programas de estudio pero permaneció estático el Plan de estudios para el nivel.

Hasta 1992 el IPN a través de la Dirección de Educación Media Superior siendo director General del Instituto el C.P. Oscar Joffre Velásquez se convocan a las escuelas del Nivel Medio Superior al evento denominado FOROS ACADÉMICOS 1992 como antecedente para la revisión de los Planes y Programas de estudio que posteriormente en 1993 se dio como el nuevo modelo académico para el nivel denominado PERTINENCIA Y COMPETITIVIDAD con la participación de todos los CECYT, en este proyecto el CECYT, Cuauhtémoc durante su participación fue para coordinar la elaboración de los programas de estudio de QUÍMICA; en febrero de 1994, el Consejo Técnico Consultivo Escolar aprueba el nuevo plan de estudios para el CECYT Cuauhtémoc, el cual a partir del 2 de septiembre de 1994 entrarían en vigor 4 carreras a nivel técnico, siendo estas:

- Técnico en Construcción.
- Técnico en Mantenimiento Industrial.
- Técnico en Mantenimiento e Instalaciones Eléctricas.
- Técnico en Soldadura Industrial

1.1.1.- PLAN DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS QUE IMPARTE EL CECyT “CUAUHTÉMOC”¹

Las cuatro carreras contemplan en sus dos primeros semestres los estudios del tronco común que son:

¹ PLAN DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS

ASIGNATURAS DE PRIMER SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Álgebra	2	3	5
* Filosofía I	3	0	3
* Computación Básica I	1	3	4
* Inglés I	1	3	4
* Lengua y Comunicación	4	0	4
* Administración y Calidad	4	0	4
* Dibujo Técnico I	1	4	5
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Educación para la Salud	3	0	3
* Apreciación Artística	3	0	
* Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	3	0	

ASIGNATURAS DE SEGUNDO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Geometría y Trigonometría	2	3	5
* Filosofía II	3	0	3
* Computación Básica II	1	3	4
* Inglés II	1	3	4
* Comunicación Oral y Escrita	4	0	4
* Historia de México Contemporáneo I	3	0	3
* Dibujo Técnico II	1	4	5
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Comunicación y Liderazgo	3	0	3
* Creatividad e Innovación Tecnológica	3	0	
* Técnicas de Investigación de Campo	3	0	

TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN

Objetivo de la carrera:

Formar técnicos competentes en la integración de proyectos ejecutivos, elaboración de los costos y presupuestos, tramitación de licencias y asesoría técnica de los procesos constructivos, que se desempeñen como mandos intermedios entre el residente de obra y los operativos.

Perfiles de Ingreso y Egreso

INGRESO

Conocimientos:

- Lenguaje y comunicación
- Estructuras lógicas – matemáticas
- Inglés Básico
- Interpretación para el dibujo

Habilidades:

- Tener hábitos de estudio.
- Capacidad para desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de equipos, instrumentos y herramientas.
- Capacidad estética creativa.
- Destreza mental para discernir aspectos o conocimientos abstractos.
- Decisión para lograr metas establecidas.

Actitudes:

- Dedicar tiempo completo al estudio.
- Disposición para el trabajo individual o en equipo.
- Responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y tareas encomendadas.

EGRESO

Conocimientos:

- Manejo de recursos humanos y materiales de una obra.
- Análisis de costos y presupuestos.
- Trámite de licencias de construcción.
- Manejo de equipo de cómputo.
- Elaboración de planos.

Habilidades:

- Integrará proyectos ejecutivos.
- Integrará costo y presupuestos de una obra.
- Tramitación de licencias ante las instancias correspondientes.
- Realice asesoría técnica.

Actitudes:

- Integrar al sector industrial en actividades de enlace entre el residente de obra y el personal técnico.
- Auxiliará en la supervisión y desarrollo de los procesos constructivos.
- Realizará actividades de gabinete como elaboración de planos arquitectónicos y estructurales

COMPETENCIAS LABORALES DE ESTA CARRERA

- Asesora técnicamente en el desarrollo del proceso constructivo de una obra.
- Controla la calidad.
- Organiza y maneja los recursos materiales y humanos de una obra.
- Elabora planos correspondientes a un proyecto ejecutivo.
- Auxilia en el análisis de costos para la elaboración de un presupuesto.
- Realiza trámites de licencias correspondientes.
- Auxilia en el manejo de equipo de cómputo.

POSIBLES FUENTES DE TRABAJO

Los servicios de este técnico son solicitados en empresas del:

Sector Público

Sector Privado

Desempeña su actividad en:

Empresas e instituciones

Públicas

- Comisión Federal de Electricidad
- C.A.P.C.E.
- ISSSTE
- Secretaría de Salud
- Instituto Mexicano del Seguro Social
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Aeropuertos y Servicios Auxiliares

Privadas

- Auxiliar Residente de Obra.
- Empresas Constructoras.
- Bancos.
- Despachos

CARRERA DE TÉCNICO EN CONSTRUCCIÓN

ASIGNATURAS DE TERCER SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Geometría Analítica	5	0	5
* Física I	3	2	5
* Química I	2	2	4
* Inglés III	1	2	3
* Comunicación Científica	3	0	3
* Historia de México Contemporáneo II	3	0	3
* Taller de la Tecnología de la Construcción	2	1	3
* Taller de Sistemas y Procedimientos Constructivos de Obra Negra	3	1	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Introducción Empresarial	3	0	3
* Higiene y Seguridad Industrial	3	0	3

ASIGNATURAS DE CUARTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Diferencial	5	0	5
* Física II	3	2	5
* Química II	2	2	4
* Biología Básica	2	1	3
* Entorno Socioeconómico de México	3	0	3
* Taller de Planimetría	2	1	3
* Taller de Dibujo Arquitectónico	1	3	4
* Taller de Sistemas y Procedimientos Constructivos de Instalaciones	1	2	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Administración de Recursos Humanos	3	0	3
* Técnicas de Supervisión	3	0	3

ASIGNATURAS DE QUINTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Integral	5	0	5
* Física III	3	2	5
* Química III	2	2	4
* Taller de Costos y Presupuestos	1	3	4
* Taller de Altimetría	1	2	3
* Taller de Dibujo Estructural y Complementarios	1	3	4
* Taller de Sistemas y Procedimientos Constructivos de Acabados	3	1	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Dibujo Asistido por Computadora	1	2	3
* Mantenimiento de Inmuebles	2	1	3

ASIGNATURAS DE SEXTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Probabilidad y Estadística	5	0	5
* Física IV	3	2	5
* Química IV	2	2	4
* Administración de Obras	2	1	3
* Taller de Normas y Tramitaciones	1	2	3
* Taller Integral	1	2	3
* Taller de Criterio Estructural	1	2	3
* Taller de Sistemas Mecanizados y Prefabricados en la Construcción	2	1	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Control y Calidad de Obra	2	1	3
* Taller de Maquetas	1	2	3

TÉCNICO EN INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

Objetivo de la carrera:

Formar técnicos competentes en la proyección, operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas, apoyando los procesos productivos industriales y optimizando el ahorro de energía eléctrica.

Perfiles de Ingreso y Egreso

INGRESO

Conocimientos:

- Matemáticas
- Física
- Química
- Conocer equipo elemental de cómputo
- Inglés técnico

Habilidades:

- Destreza manual para el manejo de instrumentos de medición y herramientas.
- Capacidad creativa, de análisis, de adaptación y crítica.
- Capacidad de organizar.

Actitudes:

- Disposición para el trabajo.
- Interés por la investigación.
- Desarrollo de actitudes y valores ante los problemas tecnológicos y sociales.

EGRESO

Conocimientos:

- Equipos de medición.
- Subestaciones e instalaciones.
- Organización industrial.
- Control de calidad.
- Paquetes computacionales.

Habilidades:

- Destreza en el diseño supervisión y mantenimiento correctivo de instalaciones y equipos eléctricos.
- Controlar, operar e instalar máquinas y equipo eléctrico.
- Calcular e interpretar proyectos de instalaciones eléctricas.
- Administrar recursos humanos y materiales.

Actitudes:

- Interés por la actualización en el manejo de equipos eléctricos.
- Carácter para supervisar los diferentes procesos eléctricos.
- Calidad personal y profesional.

COMPETENCIAS LABORALES DE ÉSTA CARRERA

- Diseña y ejecuta instalaciones eléctricas.
- Repara, prevé y adapta el mantenimiento de instalaciones industriales.
- Supervisa recursos humanos, materiales y procesos de instalaciones y mantenimiento eléctricos.

POSIBLES FUENTES DE TRABAJO

Los servicios de este técnico son solicitados en empresas del:

Sector Industrial

Sector Servicios

Desempeña su actividad en:

Empresas e Instituciones

Privado

- Industrial del Hierro y el Acero
- Industria de la Construcción
- Industria Eléctrica
- Industria Electrónica y de Comunicación
- Industria Hulera
- Industria de Fabricación (Equipos Eléctricos de baja y alta tensión)

Público

- Petróleos Mexicanos
- Teléfonos de México
- Comisión Federal de Electricidad
- Compañía de Luz y Fuerza
- Sistema de Transporte Colectivo
- Ferrocarriles Nacionales de México
- Altos Hornos de México

CARRERA DE TÉCNICO EN INSTALACIONES
Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICOS

ASIGNATURAS DE TERCER SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Geometría Analítica	5	0	5
* Física I	3	2	5
* Química I	2	2	4
* Inglés III	1	2	3
* Comunicación Científica	3	0	3
* Historia de México Contemporáneo II	3	0	3
* Electrotecnia de Corriente Continúa	2	2	4
* Instalaciones Eléctricas Residenciales	1	2	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Introducción Empresarial	3	0	3
* Higiene y Seguridad Industrial	3	0	3

ASIGNATURAS DE CUARTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Diferencial	5	0	5
* Física II	3	2	5
* Química II	2	2	4
* Biología Básica	2	1	3
* Entorno Socioeconómico de México	3	0	3
* Máquinas Eléctricas de Corriente Continúa	1	2	3
* Electrotecnia de Corriente Alterna	2	2	4
* Instalaciones Eléctricas Comerciales	1	2	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Administración de Recursos Humanos	3	0	3
* Técnicas de Supervisión	3	0	3

ASIGNATURAS DE QUINTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Integral	5	0	5
* Física III	3	2	5
* Química III	2	2	4
* Electrónica de Potencia	2	2	4
* Máquinas Eléctricas de Corriente Alterna	2	2	4
* Control de Maquinas Eléctricas I	2	2	4
* Técnicas de Mantenimiento I	1	2	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Devanado de Máquinas Eléctricas	1	2	3
* Plantas Eléctricas de Emergencia	3	0	3

ASIGNATURAS DE SEXTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Probabilidad y Estadística	5	0	5
* Física IV	3	2	5
* Química IV	2	2	4
* Optimización de la Energía Eléctrica	3	0	3
* Control de Máquinas Eléctricas II	2	2	4
* Técnicas de Mantenimiento II	2	2	4
* Instalaciones Eléctricas Industriales	2	2	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Subestaciones Eléctricas	3	0	3
* Proyector de Prototipos	3	0	3

TÉCNICO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Objetivo de la carrera:

Formar técnicos competentes en la identificación de problemas relevantes en la práctica del mantenimiento industrial, conservando en óptimas condiciones de funcionamiento el equipo y maquinaria eléctrico, mecánico, hidráulico y neumático con que cuenta una industria o institución con bienes y servicio.

Perfiles de Ingreso y Egreso

INGRESO

Conocimientos:

- Básicos de matemáticas
- Física General
- Dibujo Técnico
- Electricidad
- Planos, piezas y circuitos

Habilidades:

- Manejo de materiales y equipo.
- Comunicación Oral y Escrita.
- Integrarse a Equipos de Trabajo.
- Concentrarse en Equipo.

Actitudes:

- Interés por mantener en óptimas condiciones todo tipo de maquinaria.
- Disposición para el trabajo.
- Disciplina.

EGRESO

Conocimientos:

- Electrónica
- Electricidad.
- Mecánica
- Instrumentos de Medición.
- Neumática e Hidráulica
- Administración

Habilidades:

- Capacidad en Detección de Problemas Eléctricos, Mecánicos e Hidráulicos.
- Elaboración de Programas de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
- Manejo Administrativo.

Actitudes:

- Carácter para solucionar problemas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sector industrial.
- Innovador en sistemas de automatización.
- Competitivo en venta de equipo y maquinaria.

COMPETENCIAS LABORALES DE ESTA CARRERA

- Opera maquinas de control numérico.
- Maneja instrumentos de medición.
- Diseña instalaciones eléctricas y neumáticas de tipo industrial y residencial.

POSIBLES FUENTES DE TRABAJO

Los servicios de este técnico son solicitados en empresas del:

Sector Industrial

Sector Servicios

Desempeña su actividad en:

Empresas e Instituciones

Públicas

- Petróleos Mexicanos
- Teléfonos de México
- Comisión Federal de Electricidad
- Sistema de Transporte Colectivo
- Ferrocarriles Nacionales de México

Privadas

- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro
- Cámara Nacional de la Industria
- American Chamber of Commerce of Mexico

CARRERA DE TÉCNICO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

ASIGNATURAS DE TERCER SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Geometría Analítica	5	0	5
* Física I	3	2	5
* Química I	2	2	4
* Inglés III	1	2	3
* Comunicación Científica	3	0	3
* Historia de México Contemporáneo II	3	0	3
* Tecnología De Materiales	2	1	3
* Electrotecnia	2	2	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Introducción Empresarial	3	0	3
* Higiene y Seguridad Industrial	3	0	3

ASIGNATURAS DE CUARTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Diferencial	5	0	5
* Física II	3	2	5
* Química II	2	2	4
* Biología Básica	2	1	3
* Entorno Socioeconómico de México	3	0	3
* Técnicas de Mantenimiento Industrial	2	2	4
* Metrología	1	2	3
* Elementos de Electrónica	1	2	3
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Administración de Recursos Humanos	3	0	3
* Técnicas de Supervisión	3	0	3

ASIGNATURAS DE QUINTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Integral	5	0	5
* Física III	3	2	5
* Química III	2	2	4
* Administración del Mantenimiento	3	0	3
* Mecanismos	3	1	4
* Instalaciones Industriales I	2	2	4
* Máquinas y Herramientas I	1	4	5
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Lubricación	2	1	3
* Soldadura	1	2	3

ASIGNATURAS DE SEXTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Probabilidad y Estadística	5	0	5
* Física IV	3	2	5
* Química IV	2	2	4
* Relaciones Industriales	4	0	4
* Hidráulica y Neumática	3	1	4
* Control Numérico	1	3	4
* Máquinas Eléctricas y Control	2	2	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Automatización	2	1	3
* Control de Calidad	3	0	3

TÉCNICO EN SOLDADURA INDUSTRIAL

Objetivo de la carrera:

Formar técnicos competentes que se integren a la industria ocupando mandos intermedios que sirvan de enlace entre los niveles de planeación y de operación, organizando, dirigiendo y proponiendo métodos, procesos y técnicas acordes con la actualidad tecnológica y respondiendo a las necesidades de la industria.

Perfiles de Ingreso y Egreso

INGRESO

Conocimientos:

- Dibujo Técnico
- Geometría Plana y Álgebra
- Lectura y Redacción
- Inglés Técnico

Habilidades:

- Destreza manual para el dibujo.
- Capacidad de observación y análisis.
- Interrelación grupal.

Actitudes:

- Disposición para el aprendizaje.
- Disposición para el trabajo individual y en equipo.
- Disposición para la investigación
- Iniciativa para el trabajo.

EGRESO

Conocimientos:

- Procesos más comunes de soldadura de metales
- Métodos de inspección y técnicas de control de calidad de las soldaduras.
- Metales, dibujos, simbología al área de estimaciones de cálculos.

Habilidades:

- Aplicación de los métodos más comunes en soldadura.
- Destreza en inspección y técnicas de control de calidad.

Actitudes:

- Disposición al trabajo en equipo
- Determinación y perseverancia para alcanzar sus objetivos.
- Carácter para desarrollar diversas alternativas en la toma de decisiones.
- Calidad personal y profesional.

COMPETENCIAS LABORALES DE ÉSTA CARRERA

- Maneja maquinaria y equipo de soldadura.
- Organiza y coordina personal.
- Elabora e interpreta planos.
- Interpreta normas de seguridad, calidad e higiene.

POSIBLES FUENTES DE TRABAJO

Los servicios de este técnico son solicitados en empresas del:

Sector Público

Sector Privado

Sector Paraestatal

Desempeña su actividad en:

Empresas e Instituciones

Públicas

- Petróleos Mexicanos
- Sistema de Transporte Colectivo
- Comisión Federal de Electricidad
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Caminos y Puentes Federales
- Plantas Petroquímicas
- Siderurgia

Privadas

- Industria de la Construcción
- Industria Metal Mecánica

- Industria Automotriz
- Constructoras en Astilleros
- Metalurgia

CARRERA DE TÉCNICO EN SOLDADURA INDUSTRIAL

ASIGNATURAS DE TERCER SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Geometría Analítica	5	0	5
* Física I	3	2	5
* Química I	2	2	4
* Inglés III	1	2	3
* Comunicación Científica	3	0	3
* Historia de México Contemporáneo II	3	0	3
* Metalurgia en Soldadura	2	1	3
* Practicas Fundamentales en Soldadura	1	3	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Introducción Empresarial	3	0	3
* Higiene y Seguridad Industrial	3	0	3

ASIGNATURAS DE CUARTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Diferencial	5	0	5
* Física II	3	2	5
* Química II	2	2	4
* Biología Básica	2	1	3
* Entorno Socioeconómico de México	3	0	3
* Administración Industrial	3	0	3
* Laboratorio de Ensaye de Materiales	1	2	3
*Taller de Soldadura	2	2	4
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Administración de Recursos Humanos	3	0	3
* Técnicas de Supervisión	3	0	3

ASIGNATURAS DE QUINTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Cálculo Integral	5	0	5
* Física III	3	2	5
* Química III	2	2	4
* Diseño de Soldadura	2	1	3
* Productividad	3	0	3
* Inspección de Soldaduras	2	2	4
* Procesos de Soldadura	2	4	6
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Técnicas de Mantenimiento	1	2	3
* Software en Soldadura	1	2	3

ASIGNATURAS DE SEXTO SEMESTRE	H/T	H/P	TOTAL
* Probabilidad y Estadística	5	0	5
* Física IV	3	2	5
* Química IV	2	2	4
* Automatización y Robótica	3	0	3
* Aseguramiento de Calidad	3	0	3
* Proyectos de Soldadura	3	0	3
* Soldadura Industrial	3	3	6
ASIGNATURAS OPTATIVAS			
* Aplicaciones Especiales en Soldadura	2	1	3
* Seminario de Soldadura	1	2	3

Este nuevo Modelo Académico pertinencia y competitividad fue aprobado por el H. Consejo General Consultivo del IPN en julio de 1994, previendo el modelo académico una modalidad bivalente ofreciendo al egresado una carrera terminal en la especialidad cursada y con opción a titularse previo cumplimiento, los requisitos previstos para la titulación ó bien continuar con una carrera de licenciatura. Durante

este proceso de nuevo modelo académico el CECYT Cuauhtémoc coordina la elaboración de planes y programas de estudios

Ser rectores de la educación tecnológica en México, es un compromiso que no solamente ha delineado los ámbitos de acción de la presente administración del CECyT “CUAUHTÉMOC”, sino que además ha permeado sus ámbitos de acción con la finalidad de marcar más que una perspectiva, una prospectiva educativa, con rumbos y objetivos claramente definidos.

El incremento en la eficiencia terminal a niveles muy cercanos al promedio nacional, el incremento de la matrícula estudiantil, el fortalecimiento de la oferta educativa del plantel y el gran desarrollo en la elaboración difusión y comercialización del material impreso.

Son sólo un ejemplo de lo que hoy puede considerarse como los frutos de la planeación de los objetivos, metas y estrategias de la administración de un plantel educativo del Nivel Medio Superior.

La gestión, función fundamental del personal administrativo, ha caracterizado la modalidad del trabajo desarrollado en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “CUAUHTEMOC”. En los últimos años se han venido consolidando toda una serie de proyectos, tanto académicos como administrativos, los cuales en conjunto, lo han llevado a desarrollarse en una dinámica de carácter institucional con el rasgo distintivo tener un horizonte educativo perfectamente definido, la formación de una comunidad epistémico en el CECYT “CUAUHTEMOC” ha sido nuestra mejor carta de presentación.

A través del Modelo Educativo “Pertinencia y Competitividad”, mismo que marca las direcciones de nuestra oferta educativa, fue como se hizo la reestructuración de las cuatro carreras que se imparten en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos

“CUAUHTEMOC”, de las cuales sufrieron cambio de nombre, conservando solamente la carrera de Técnico en Construcción su nombre anterior.

PROSPECTIVA DE DESARROLLO

La oferta educativa de nuestro plantel se puede ubicar en cuatro carreras a nivel técnico, tres de ellas compartidas con CECYT hermanos, y otra más de carácter técnico, no sólo en el Instituto, sino en el Sistema Educativo Nacional, la carrera de Técnico en Soldadura Industrial. Y dado que la soldadura industrial, en la actualidad, es básica e indispensable, su aplicación requiere de métodos modernos en los campos de la industria naval, petrolera, eléctrica, de la construcción, automotriz, aérea y espacial, estas industrias confirman que es inevitable un conocimiento no solo técnico de la soldadura industrial, como siempre se ha manejado, sino, además, científico en la plenitud de esta disciplina.

La carrera en Técnico en instalaciones y Mantenimiento Eléctricos, plantea, desde su creación como Técnico en Electricidad, que el gran requerimiento que se tiene de conocer los equipos y procesos eléctricos es fundamental en la formación de un Técnico, aunado a esto, ahora se presenta la necesidad de conocer las técnicas y procesos de mantenimiento eléctrico, que sumadas al requerimiento antes mencionado, marcan la necesidad imperante de formar personal que logre cubrir las expectativas de la industria nacional, no sólo en lo práctico, sino, además, con un fuerte sustento teórico que le permita no solamente operar, sino también diseñar, plantear y proyectar procesos, técnicos y sistemas de instalación y mantenimiento eléctricos.

La carrera en Técnico en Construcción, entendida en su verdadero sentido como una carrera teórico-práctica, tiene una importancia capital en la enseñanza media superior, ya que permite al estudiante tener un concepto bastante detallado del amplio campo de la edificación y las relaciones de carácter y carácter general de

otros campos de la construcción como son, ingeniería civil, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, etc., para permitir en esta forma estar en mejores condiciones de decidir el campo profesional que más se adapte a su vocación.

En el caso de la carrera de Técnico en Mantenimiento Industrial, la reestructuración con cambio de nombre se realizó debido fundamentalmente a la actualización de dos ámbitos, la primera tiene que ver con la adecuación a los procesos empleados actualmente en el mantenimiento industrial, función primordial de las maquinasherramientas, y, la segunda, que está completamente ligada con la primera esta en función de, la maquinaria y los sistemas empleados en dichos procesos, el control numérico puede ser un ejemplo muy representativo de lo que la industria de hoy requiere.

La cantidad de alumnos con los que cuenta el plantel, al ser confrontada con las condiciones en las que ha estado durante casi siete años, muestran el gran interés que se tiene por el trabajo académico, que no es interrumpido por las condiciones adversas que en determinados momentos han aquejado a la comunidad del plantel, si no que a pesar de ello el esfuerzo conjunto de directivos, administrativos, docentes, personal de apoyo y alumnos los han conducido a niveles de eficiencia por demás ostentables de nuestro que hacer educativo.

La eficiencia terminal de un plantel educativo, proporciona un parámetro de referencia del nivel del aprovechamiento y el rendimiento académico de sus estudiantes. Si bien es cierto, que existen varios parámetros más, la eficiencia terminal es, uno de los más sobrios en términos de una mirada fría al producto del proceso: los egresados.

Se tiene un incremento superior al 50% entre los dos ciclos escolares consecutivos, es decir, 470 egresados en 1995 y 807 en 1996. Esto nos lleva a una eficiencia terminal del 51% misma que al comprender la gran importancia que adquiere en

nuestro país los egresados de las instituciones educativas, adquiere una proporción mayúscula.

Se puede observar de inmediato que se tienen como problemas fundamentales la reprobación, la deserción y la eficiencia terminal, problemas que, abordados por un objetivo común, nos lleva al planteamiento de las estrategias que nos permitirán atacar al problema con soluciones concretas.

Esta situación se ve reflejada en la asignatura de Computación Básica II, la cual se imparte en el segundo semestre, en el área de formación curricular como una materia en constante desarrollo, se considera una asignatura básica de formación general que se imparte en la modalidad escolarizada, la cual a continuación se presenta.

CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El conjunto de temas que se agrupan en la materia, requieren además de su planteamiento, su ejercitación con la realización de eventos semejantes, pues si no se refuerza de ésta manera, el conocimiento se disipa y finalmente se pierde; y es necesario un mayor empeño al retomarlo para la resolución de necesidades posteriores (documentos, cálculos, desarrollos de proyectos, etc.).

Este detalle es difícil de ser cubierto, pues la infraestructura necesaria (equipo y programas), no está al alcance de la mayoría de los alumnos; y pocos son los que tienen los recursos para acceder a dicha infraestructura en los sitios comerciales que lo alquilan.

Nuestro escenario físico posee características propias, pues contrario a otras asignaturas, las técnicas grupales se deben adecuar a un mobiliario fijo, y es importante la lluvia de ideas, pero algunas otras son difíciles de seguir, por lo mismo que señalo; los rotafolios son bien utilizados, no así las proyecciones de cuerpos

opacos y transparencias, pues carecemos de cortinas que atenúen la luz exterior. Contamos con una video casetera y un televisor, propios, que es insuficiente para la demanda de tres laboratorios.

Y finalmente la inequidad de contar con Laboratorios con veinte ordenadores y atender a 38 alumnos por grupo, donde le correspondería a un par de alumnos trabajar en una máquina, pero existe la realidad que el total de computadoras no responden a los requerimientos y terminamos con 16 -17 máquinas que trabajan adecuadamente; lo que conlleva a juntar en ocasiones tres alumnos donde uno de ellos solo es espectador y no ejecuta los ejercicios y solo se entera que la práctica se puede realizar, pero no la pone en marcha.

AQUÍ VAN LOS DATOS ESTADISTICOS

Siendo periódicamente cíclica la necesidad de que el alumno demuestre qué tanto ha aprendido (evaluaciones departamentales), resulta indispensable la información que se haya en los textos afines de la materia y los apuntes y notas de las prácticas pertenecientes a la asignatura.

En esta parte es importante diversificar los modos donde los jóvenes pueden acudir a estos conocimientos; siendo el presente trabajo una propuesta más para que el aprendizaje sea significativo.

Así el alumno tendrá lo aprendido en clase y lo planteado en prácticas semejantes que puede acudir a ellas las veces que sean necesarias.

[Índice](#)

Capítulo II

FUNDAMENTO TEÓRICO

A los jóvenes se les recibe en los dos primeros semestres y acuden de una etapa de su educación donde han sido formados (secundaria) y nos corresponde encaminarlos hacia la maduración por lo que nos conceden una gran responsabilidad y el tener presentes los apoyos pedagógicos que nos brindan los paradigmas es muy valioso para tener las estrategias necesarias para lograr nuestro objetivo, que aprendan, y que sepan por qué aprenden, y para qué aprenden, debido a ello es importante establecer los fundamentos teóricos que dan sustento a la propuesta y que a continuación se presentan.

EL PARADIGMA CONDUCTUAL.

El paradigma conductual recibe diversos nombres, siendo los más comunes: tecnológico, clásico, positivista, tecnológico - positivista, sistema cerrado y se centra sólo en conductas observables, medibles y cuantificables.

Los supuestos fundamentales aplicados a la educación son los siguientes: (Ver gráfico 1)

1. Su metáfora básica es la máquina: el reloj, la computadora, la palanca,... El modelo de interpretación científica, didáctica y humana es la máquina, en cuanto medible, observable y cuantificable. Parte de una concepción mecanicista de la realidad educativa entendida como una máquina. Por ello es posible la predicción completa al conocer el estado de la máquina y las fuerzas

(conductas) que interactúan en ella en cada momento. Desde ellas podemos predecir el próximo paso.

2. El profesor en el aula es como una "máquina" dotado de competencias aprendidas y que pone en práctica en cada momento según las necesidades. Un buen método de enseñanza garantiza un buen aprendizaje. El alumno es un buen receptor de "conceptos y contenidos", cuya única pretensión es aprender lo que se enseña. Un profesor competente (competencial) crea sin más alumnos competentes.

3. El currículum es cerrado y obligatorio para todos. La administración educativa desarrolla un currículum - programa totalmente elaborado, que las editoriales concretan en contenidos - actividades. Más aún, es la propia administración educativa quien debe aprobar los libros de texto y el material didáctico, para "velar por el adecuado cumplimiento del programa donde estén todos los contenidos oficiales, como modelo y prototipo de la cultura oficial

4. Los objetivos se jerarquizan y secuencian en generales, específicos y operativos, donde lo importante es llegar a identificar conductas observables, medibles y cuantificables, eso sí con verbos en infinitivo que indican acción para aprender dichos contenidos. En la práctica, los objetivos generales son generales porque tienen contenidos generales, con lo cual el contenido actúa como objetivo. Los objetivos específicos, que especifican un objetivo general, lo que de hecho especifican es el contenido general de dicho objetivo. Con lo cual en la práctica dichos objetivos se programan y luego se olvidan para quedarse con los objetivos operativos o las actividades orientadas al aprendizaje de contenidos. El apoyo en las taxonomías, sobre todo de Bloom, resulta primordial, cuya orientación es determinar y seleccionar acciones o verbos para aprender contenidos entendidos como conductas a aprender.

5. La enseñanza se concreta en los contenidos como conductas para aprender,

donde lo importante son las actividades para aprender dichos contenidos. Las formas de enseñanza que se aprenden son las de siempre, basadas en la explicación del profesor, con el apoyo de nuevas tecnologías (proyectores, vídeos, ordenadores,...).

6. La evaluación como proceso sumativo de valoración, se centra en el producto que debe ser evaluable, en cuanto medible y cuantificable. En la práctica evaluar y medir es lo mismo. El criterio de evaluación radica en los objetivos operativos, definidos como conductas observables, medibles y cuantificables. Y por tanto la evaluación se centrará en los contenidos. Las técnicas de evaluación son cuantitativas. La enseñanza programada es su máxima expresión sobre todo porque facilita la evaluación entendida como medida. En este caso el profesor puede ser sustituido por la máquina.

7. La vida del aula y la metodología se reduce a una suma de objetivos - conductas - actividades, centrados sobre todo en los contenidos a enseñar - aprender. Y así, se estructuran las programaciones y los libros de texto (sumas de datos analíticos que han de ser aprendidos y memorizados por el alumno, tras la explicación del profesor), con múltiples actividades para llenar el tiempo y facilitar los aprendizajes sobre todo de tipo memorístico.

8. La disciplina se convierte en tarea importante en el aula y cuando ésta falla en casos llamativos y difíciles se recomienda recurrir a las técnicas de modificación de conducta. Al faltar la motivación - interés del alumno se insiste en "fórmulas para salvaguardar el orden en el aula". Por ello la autoridad es primordial. La significatividad de los conceptos a aprender y de las experiencias significativas previas del alumno no se tiene en cuenta, ya que el programa es lo importante y éste es común y uniforme para todos. ¡Y todos tienen que examinarse y aprobar el mismo programa!. Ante situaciones complejas y complicadas se refuerzan los Reglamentos de Régimen Interior debido a la existencia de muchos alumnos que "no aprenden y molestan".

9. El modelo de enseñanza subyacente es un modelo "que al condicionar" facilita el aprendizaje. La enseñanza se convierte en una manera de "adiestrar - condicionar" para así aprender - almacenar. La programación actúa como un instrumento facilitador de este adiestramiento, cuya tarea primordial es "ver el programa oficial".

10. El modelo de aprendizaje subyacente es periférico y opaco, centrado en los estímulos externos y las respuestas externas, donde lo importante es el qué aprende un aprendiz, cuántos contenidos almacena en la memoria en menos tiempo. El aprendizaje por tanto está centrado en el producto medible y cuantificable. Estudiar el cómo aprende y el para qué aprende (capacidades y valores a desarrollar) no sería científico ya que no es medible y cuantificable. Preguntarse cómo aprende un aprendiz cuando aprende y cuáles son sus procesos de aprendizaje es una tarea acientífica y de opinión, basada en meras intuiciones.

11. La inteligencia y sus aptitudes para aprender se entienden desde una perspectiva genetista y hereditaria, estáticas y sin posibilidades de mejora, en el marco de las teorías factorialistas. El genio es hereditario (Galton) y por lógica la "tontera" también. Y ello nos aporta una visión pesimista de la educación donde los que aprenden tienen capacidades para aprender y los que no aprenden es que carecen de dichas capacidades o aptitudes. Y ello da pie a un modelo de diagnóstico - pronóstico de aptitudes, donde lo que se tiene o se ha adquirido por herencia genética se mantiene y las aptitudes que no se poseen no se pueden desarrollar. O de otra manera hay que ser agradecidos o no con la herencia genética.

12. La memoria como facultad no interesa o se desprecia. Por un lado no es campo de estudio de este paradigma ya que para explicitar los "almacenes de la memoria" y cómo se organiza en la mente lo que se aprende, es necesario

recurrir a la introspección y ello no es científico, pues no es medible. Por otro lado se dice no a la memoria (entendida como memoria memorística o de datos) y la respuesta alternativa es "la información que se busca está en los textos y en la biblioteca". No existe un modelo de memoria como podría ser la memoria constructiva, existe sin más una mera negación de la memoria como facultad.

13. La motivación en los aprendizajes es externa o extrínseca y se apoya en premios o castigos como meros reforzadores de apoyo para potenciar los aprendizajes. Y estos reforzadores de apoyo pueden ser positivos, como ocurre en la economía de fichas, o negativos como pueden ser los castigos y sanciones a los que no aprenden y además molestan. No existen planteamientos claros de motivación intrínseca.
14. El modelo de formación del profesorado es el competencial. Su formación se orienta a la adquisición de competencias para enseñar, que una vez asimiladas y practicadas en la Escuela de Magisterio, garantizan la "autoridad profesional del profesor" y le dan seguridad como profesional -enseñante. En todo momento tiene que saber qué hacer en el aula y evitar así las improvisaciones, que perturben la enseñanza - aprendizaje. En teoría este modelo quiere dejar todo atado en el aula por medio de la programación y diseño de los objetivos operativos, que de hecho luego, una vez programados, no le sirven para casi nada al profesor. En la mayoría de los casos no se da una clara continuidad entre lo programado y lo realizado. Y en otros casos, los menos, se da una absoluta y mecánica continuidad. La formación del profesor competencial consiste en aprender dichas competencias programadoras, evaluadoras y docentes. Trata de ser experto en enseñanza e inexperto en aprendizaje.
15. La investigación se basa en modelos tecnocráticos y se da una importante distinción entre investigadores (sabios externos al aula) y profesores que

dan clase. Los unos enseñan y los otros investigan, para decir cómo se debe enseñar. Ello supone una no implicación entre el formato de la enseñanza y la investigación. Es una investigación basada en el modelo proceso-producto. Esta se orienta a la consecución de un buen producto de aprendizaje competitivo, medible y evaluable. La investigación de laboratorio realizada por expertos debe ser trasladable al aula, una vez matizada por la investigación científica desde el método experimental.

16. El modelo teórico subyacente es S - R (estímulo - respuesta) (Watson y Pavlov) o S- O - R (estímulo - organismo - respuesta) (Skinner). En el primer caso subyace la teoría del condicionamiento clásico o instrumental y en el segundo la teoría del condicionamiento operante. Ambas teorías fueron utilizadas preferentemente con animales (perros, ratas, palomas) con la pretensión de estudiar el aprendizaje animal en el laboratorio. Posteriormente se aplicaron a los niños y también se estudian en el laboratorio, para desde ahí trasladarlas al aula. El aprendizaje humano es una réplica del aprendizaje animal.

17.El modelo de persona y de ciudadano subyacente es positivista y competitivo, pero a la vez pasivo, acrítico y acreador. El individualismo suele primar sobre la cooperación en estos planteamientos. Lo importante en este modelo es la asimilación y la reproducción de ideas, de una manera memorística, pues hay mucho que aprender y estudiar en poco tiempo. Y ello supone producir personas y ciudadanos vulnerables ante la información y ante la sociedad. La reproducción de modelos es prioritaria, más que la reconstrucción humanista y recreadora de los mismos. La cultura está en memorizar textos y apuntes, para luego examinarse y "pasar de curso". En el liberalismo clásico así se pone de manifiesto, pero en la actualidad, en planteamientos neoliberales, estamos asistiendo a un nuevo resurgir de estas ideas.

18 Este modelo y todos sus componentes lo denominamos ENSEÑANZA - aprendizaje, donde lo importante es que los profesores enseñen, como expertos en enseñanza y en la materia, y los alumnos aprendan para convertirse en expertos (ya que son inexpertos). Lo relevante es la enseñanza, pero conviene responderse antes a esta pregunta de fondo: ¿Se puede enseñar algo a alguien sin saber cómo aprende?. Más aún, los aprendices actúan por oficio como tales durante muchos años sin saber cómo aprenden... y el aprendizaje sólo se puede mejorar cuándo se piensa en cómo se aprende.

El aprendizaje es algo externo al sujeto y se deriva de la interacción mecánica con el medio (familia, escuela,...). Una buena enseñanza lleva necesariamente a un buen aprendizaje. El sujeto es un receptor pasivo de los estímulos externos que recibe y así aprende. Y en la práctica es mucho más complejo de lo que explica y concreta el paradigma conductista.

Limitaciones en el paradigma conductual aplicado a la educación:

- Parte de un modelo positivista de la educación y centra ésta en modelos de "hombre - máquina" basados en lo "observable, medible y cuantificable".
- Genera una enorme distancia entre la cultura institucional y las creencias y valores básicos de una institución educativa y la vida de las aulas, donde la institución defiende modelos humanistas y la práctica de las aulas es positivista.
- Descuida los objetivos básicos de la educación como son las capacidades - destrezas y valores - actitudes de los aprendices, ya que no son medibles y por ello los fines y el para qué de una institución educativa quedan diluidos o reducidos a las actividades escolares o al clima institucional.

- Se centra en el qué y en el cuánto aprenden los aprendices, olvidando el cómo aprenden y los procesos subyacentes en el aprendizaje. Este es de hecho opaco y cuando se pretende estudiar el cómo aprenden (procesos mentales) es una tarea científica, pues se basa en la introspección.
- Reduce la evaluación a simple medición, utilizando para ello técnicas meramente cuantitativas y olvida que evaluar es sobre todo valorar.
- Su visión de la ciencia educativa es positivista y se basa sólo en la adecuada utilización del método científico en el marco del método experimental con un estricto control de variables y olvidando que la educación es mucho más amplia que el modelo en el que la sitúa, quedando de hecho empobrecida.
- Su visión de la cultura institucional es la de considerar ésta como una "mera fotocopia" de la cultura oficial y de los programas oficiales, en el marco de un currículum cerrado y obligatorio en la práctica (aunque en la teoría sea abierto y flexible) donde lo importante es aplicar los programas oficiales. De este modo profesores e instituciones son meros consumidores de programas oficiales.

-

PARADIGMA COGNITIVO: PROCESOS COGNITIVOS Y AFECTIVOS

Ante la inoperancia en el aula y en las instituciones educativas del paradigma conductual, numerosos didácticas y psicólogos, sobre todo en la década de los setenta (con algunas excepciones anteriores), se dedicaron a la investigación y búsqueda de un paradigma alternativo.

Las principales características del paradigma cognitivo son:

1. La metáfora básica subyacente es el organismo entendido como una totalidad. El ordenador como procesador de información es un recurso casi

continuo. Es la mente la que dirige la persona y no los estímulos externos (conductismo) o los estímulos irracionales (psicoanálisis). La inteligencia, la creatividad, el pensamiento reflexivo y crítico... son temas constantes en este paradigma. La educación tiene por finalidad fundamental el desarrollo de procesos cognitivos (capacidades destrezas) y afectivos (valores y actitudes). Todo lo cognitivo humano posee siempre tonalidades afectivas.

2. El modelo de profesor es el del "profesor reflexivo", capaz de reflexionar sobre sus modos de hacer en el aula para facilitar el aprendizaje de sus alumnos. El análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión - acción - reflexión. Pérez Gómez (1987, pg. 205) define este modelo así: Pensamientos del profesor son el conjunto de procesos básicos que pasan por la mente del profesor cuando organiza, dirige y desarrolla su comportamiento preactivo (programación) e interactivo (actuación) en la enseñanza". Como punto de partida aceptan estos dos supuestos básicos:

- Que el profesor es un sujeto reflexivo, racional, que toma decisiones, emite juicios, tiene creencias y genera rutinas propias, para su desarrollo profesional.
- Que los pensamientos del profesor guían y orientan su conducta. (Shavelson y Stern, 1983).

Pero además el profesor, desde estos supuestos actuará también como mediador del aprendizaje, subordinando la enseñanza al aprendizaje, para desarrollar en los aprendices procesos cognitivos (capacidades - destrezas) y afectivos (valores y actitudes), en el marco de un nuevo modelo de aprender a aprender - enseñando a aprender.

3. El modelo curricular subyacente es definido como un currículum abierto y flexible. La Administración suele definir el currículum base y el profesor desde una dimensión crítica, creadora y contextualizada elabora el diseño curricular de centro y de aula y ello desde la perspectiva de sus pensamientos pedagógicos y el contexto en que se aplican. Desde la libertad de programas en las organizaciones educativas se facilita el desarrollo de la cultura institucional propia de cada organización. El trasfondo de los modelos curriculares es siempre el: los contenidos y los métodos son medios para desarrollar capacidades y valores.
4. Y en este diseño curricular son importantes los objetivos por capacidades y por valores (no conductuales y no operativos) como orientadores de sus pensamientos y de su acción pedagógica. Estos objetivos indican de hecho los procesos cognitivos (capacidades - destrezas) y afectivos (valores - actitudes) de los aprendices. Los objetivos se deben conseguir por medio de contenidos y métodos.
5. Los contenidos entendidos como formas de saber son siempre medios para desarrollar capacidades y valores (objetivos). La conceptualización didáctica de la materia a impartir es imprescindible, entendida como una forma de prever la acción en el aula. En este sentido los contenidos se deben articular de una manera significativa y así surge la arquitectura del conocimiento, facilitando la relación vertical (hecho concepto o concepto - hecho) y horizontal (concepto – concepto). Y esta conceptualización debe ser significativa desde la experiencia (dimensión contextualizada) del alumno y los conceptos (dimensión cognitiva) que posee. Por ello es imprescindible construir los contenidos a aprender de una manera significativa. En nuestro caso hablaremos redes, esquemas, marcos y mapas cognitivos, como andamios básicos facilitadores del conocimiento y el aprendizaje.
6. La evaluación ha de ser entendida desde una doble perspectiva: evaluación

de objetivos cognitivos (capacidades - destrezas) y afectivos (valores - actitudes) desde metodologías cualitativas. Pero también se han de evaluar contenidos y métodos en función de los objetivos desde planteamientos cuantitativos o sumativos. Además resulta imprescindible la evaluación inicial de conceptos previos y destrezas básicas.

7. La metodología y la vida en las aulas ha de centrarse en el desarrollo y práctica de estrategias de aprendizaje orientadas a la consecución de los objetivos cognitivos y afectivos. Y estas estrategias de aprendizaje deben orientar al desarrollo del potencial de aprendizaje de los aprendices. De este modo los profesores actuarán como mediadores del aprendizaje. Además ha de primarse el aprendizaje constructivo por descubrimiento en edades tempranas y en edades posteriores el aprendizaje constructivo, desde la perspectiva del método científico (inductivo - deductivo) o al menos aproximaciones al mismo.
8. La disciplina en las aulas pasa a un segundo plano, ya que el aprendizaje significativo y con sentido de los aprendices potencia su motivación y de este modo aprenden antes y molestan menos. También crea motivación positiva el aprendizaje constructivo y cooperativo entre iguales.
9. La enseñanza estará centrada en procesos y por ello estará subordinada al aprendizaje de los aprendices, no en meros procedimientos o simple metodología activa. El profesor desde esta perspectiva actuará como mediador del aprendizaje y arquitecto del conocimiento. La enseñanza facilitará el desarrollo de capacidades y valores, utilizando contenidos y métodos como medios. Será además significativa para facilitar el almacenamiento de lo aprendido en la memoria constructiva a largo plazo. Desde esta perspectiva hablamos de un modelo de aprendizaje - enseñanza: cómo aprende el que aprende y posteriormente como profesor qué hago. El hacer del profesor (enseñanza) se debe subordinar al aprendizaje de los

aprendices.

10. El modelo de aprendizaje está centrado en los procesos de aprendizaje y por ello, en el sujeto que aprende, en cuanto procesador de información, capaz de dar significación y sentido a lo aprendido. Los conceptos más relevantes de este paradigma y que desarrollamos en el presente trabajo son, entre otros: aprender a aprender como desarrollo de capacidades y valores, estrategias cognitivas y metacognitivas, aprendizaje constructivo y significativo, arquitectura del conocimiento, aprendizaje científico y por descubrimiento, memoria constructiva,...
11. La inteligencia entendida como macrocapacidad es mejorable por medio del desarrollo de capacidades cognitivas, psicomotoras, de comunicación y de inserción social. En este sentido entendemos que la inteligencia es producto del aprendizaje, existiendo una inteligencia potencial (capacidades potenciales) que se pueden desarrollar por medio de contenidos y métodos. De este modo se puede hablar con rigor de un modelo de aprender a aprender, enseñando a aprender, enseñando a pensar. Por ello afirma este paradigma que se puede y se debe enseñar a ser inteligente.
12. La memoria resulta relevante en este modelo, al estudiar los conceptos de memoria constructiva y las diversas formas de almacenamiento de la información obtenida, desde la percepción de datos, a la representación de los mismos en la imaginación (base de datos) y a la conceptualización estructurada y organizada (como base de conocimientos). Se recupera el concepto y sentido de la imaginación como arquitectura del conocimiento y además existe una importante preocupación por los saberes disponibles. "Sólo se sabe lo que está disponible para ser utilizado".
13. El modelo de motivación, que defiende este paradigma, pretende

potenciar la motivación intrínseca, centrada en la mejora del propio yo del alumno que aprende y el sentido positivo del éxito o del logro en el aprendizaje. Más aún, se pretende desarrollar también la motivación intrínseca en la tarea que se realiza a partir de los aprendizajes constructivos y significativos.

14. La formación del profesorado ha de primar el aprendizaje sobre la enseñanza y la práctica sobre la teoría. El profesor en su nueva función no es un mero explicador de lecciones o un mero animador sociocultural, sino un mediador del aprendizaje y también de la cultura social. Y ello supone un fuerte cambio de paradigma que sólo se entiende desde la práctica "pensando con las manos y manejando los nuevos conceptos como si fueran de barro o de arcilla". El cambio mental, desde un modelo conductista de enseñanza - aprendizaje a un modelo cognitivo de aprendizaje - enseñanza supone una "fuerte reconversión profesional". La didáctica de cada asignatura ha de estar centrada en procesos, pero además es imprescindible un fuerte dominio de cada asignatura para poder trabajar la arquitectura del conocimiento.

15. El modelo de investigación subyacente será el mediacional centrado en el profesor y en el alumno. Se preocupa de analizar y definir los procesos y pensamientos del profesor en su enseñanza y los procesos y pensamientos del alumno en su aprendizaje. Se trata de una investigación pegada a la vida de los contextos de aprendizaje de los aprendices y utilizará técnicas tanto cualitativas como cuantitativas. La conducta en el aula y en la vida es una consecuencia de la cognición y de la afectividad. Por ello las actividades del aula se centran en desarrollar los procesos cognitivos y afectivos y facilitar la adquisición de conceptos, hechos y principios, procedimientos y técnicas y crear así actitudes y valores que orienten y dirijan la conducta. Y la investigación mediacional debe potenciarlas y evaluarlas a través de programas concretos de intervención centrados en procesos cognitivos y

afectivos.

16. Por ello afirmamos que el modelo teórico subyacente es mediacional, donde el adulto como mediador del aprendizaje y de la cultura social filtra, selecciona y cataloga los estímulos emitidos por el ambiente, actuando además como mediador entre el estímulo y la respuesta. El modelo será S - H - O - R, donde H (lo humano) actuará como mediador del aprendizaje, en las fases de entrada de la información (estímulo), de elaboración o transformación de la misma (organismo) y en la fase de comunicación (respuesta) de la información. De este modo el modelo también puede concretarse así: S-H-O-H-R.
17. El tipo de persona y ciudadano que se pretende desarrollar con estos modelos es crítico, constructivo y creador. La escuela y sus aprendizajes se deben centrar en el desarrollo de capacidades -destrezas y valores - actitudes utilizables en la vida cotidiana. Más que saber contenidos (que es importante) resulta imprescindible manejar herramientas para aprender (capacidades, destrezas, habilidades). Por otro lado la forma de almacenar los contenidos en la mente del aprendiz ha de facilitar su uso y su disponibilidad cuando son necesarios en la vida cotidiana.
18. Por ello afirmamos que este paradigma se mueve en un modelo de APRENDIZAJE - enseñanza, donde la función educativa, de enseñanza e instruccional se subordina al aprendizaje. Los protagonistas de su aprendizaje son los aprendices y el profesor se limita a una función de mediación en el aprendizaje, actuando sólo cuando sea necesario. El aprender a aprender implica enseñar a aprender y a pensar para desarrollar herramientas mentales (capacidades, destrezas y habilidades) y afectivas (valores y actitudes) y ello supone el uso adecuado de estrategias cognitivas y metacognitivas y además el uso adecuado de modelos conceptuales o arquitectura mental.

Entre las principales aportaciones y limitaciones de este paradigma citaremos las siguientes:

a.- Aportaciones:

- Supone una reflexión muy útil para superar los modelos opacos de aprendizaje, propios del paradigma conductista (periferalismo del S -R y del S - O - R) y del paradigma ecológico o contextual (periferalismo del aprendizaje social).
- Desarrolla una conceptualización y una reflexión de tipo "mentalista" basada en la introspección para aclarar la pregunta ¿cómo aprende el que aprende?, tratando de descifrar "el ordenador mental" del aprendiz, identificando sus capacidades, destrezas y habilidades para tratar de mejorarlas y ello sin olvidar las tonalidades afectivas de las mismas que son los valores y las actitudes.
- Trata además de precisar qué se entiende por aprender a aprender, más allá de la Escuela Tradicional y de la Escuela Activa. Aprender a aprender implica enseñar a aprender, enseñar a pensar bien, a partir del uso adecuado de estrategias cognitivas y metacognitivas.
- Su análisis de los conceptos, la memoria, la representación, la inteligencia... nos resultan muy útiles a nivel educativo, ya que el aprendizaje se construye a partir de procesos cognitivos básicos o primarios (percepción, motivación, sensaciones,...) y procesos cognitivos superiores (pensamiento, inteligencia, lenguaje, memoria,...).
- A nivel educativo los centros escolares poseen una cultura curricular y organizacional cargada de elementos cognitivos y afectivos (capacidades,

conceptos, símbolos, creencias, valores, actitudes,...) que resulta urgente descifrar e interpretar de una forma explícita para desarrollarlos en formas de educación como intervención.

- Por otro lado en la actualidad se afirma que los niños, los jóvenes, los adultos,... las organizaciones y las instituciones aprenden y que todos formamos parte de sociedades de aprendizaje. Los cambios en la sociedad de la electrónica son muy rápidos y profundos y exigen una amplia adaptabilidad para aprender. Lo contrario supone una desadaptación y un envejecimiento mental prematuro. Por ello resulta imprescindible clarificar el aprendizaje, sus formas y sus procesos y este paradigma colabora a ello.

b.- Las principales limitaciones del paradigma cognitivo son, entre otras, las siguientes

- El paradigma cognitivo suele ser individualista, por lo que necesita complementarse con modelos más socializadores.
- Aspectos importantes de la cultura social e institucional de las organizaciones educativas poseen una dimensión ecológica y social, a las cuales no llega el paradigma cognitivo, tales como el aprendizaje cooperativo, el interaccionismo social, la construcción social de la mente,...
- Visión disciplinar y psicologista, lo cual le aísla de las aportaciones de otras disciplinas.
- A nivel escolar y educativo está en fase de construcción teórica y sus avances prácticos son todavía limitados, aunque prometedores, con aportaciones importantes a las Reformas Educativas actuales, en el marco de la fuente psicológica del currículum. No obstante en este marco se

necesitan todavía nuevas reflexiones aplicadas a lo educativo, tanto escolar como empresarial.

PARADIGMA SOCIO-CULTURAL: APRENDIZAJE SOCIALIZADO

Este paradigma, considerado en sentido amplio, recibe varios nombres, entre los que podemos citar: contextual, social, socio - cultural, ecológico, ecología cultural,... aunque los más representativos se pueden reducir a estos dos: paradigma ecológico y paradigma socio - cultural. En nuestro caso optamos por este segundo, ya que la dimensión ecológica queda integrada por superación en la dimensión socio – cultural. Existen dos formas fundamentales de análisis de la cultura, una de corte ecológico y otra, que puede englobar la anterior de corte socio - cultural:

Dimensión ecológica:

Lortie (1973, pg. 485) define el paradigma ecológico como aquel que describe, partiendo de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los agentes a ellas, así como los modos múltiples de adaptación.

Doyle (1986, pg. 452) afirma que el modelo ecológico es aquel que estudia las relaciones entre las demandas del entorno.

A nivel escolar este paradigma estudia las situaciones de clase y los modos cómo responden a ellas los individuos, para así tratar de interpretar las relaciones entre el comportamiento y el entorno. Pero desde el punto de vista de las instituciones y organizaciones estudia cómo éstas responden y se adaptan a las demandas del entorno.

Frente al análisis individual, como ocurre en el paradigma cognitivo, se prima el estudio del escenario de la conducta escolar y social. Se subraya la interacción entre individuo y ambiente y se potencia la investigación del contexto natural.

El paradigma ecológico, según Hamilton (1983), se preocupa sobre todo de:

- Atender a la interacción entre personas y su entorno, profundizando en la reciprocidad de las acciones.
- Asumir el proceso de enseñanza - aprendizaje como un proceso interactivo continuo.
- Analizar el contexto del aula como influido por otros contextos y en permanente interdependencia.
- Tratar procesos no observables como pensamientos, actitudes y creencias o percepciones de los agentes del aula.

Shulman (1986, pg. 21) concreta más esta unidad de análisis desde una perspectiva ecológica y afirma que se centra en:

- El ecosistema del alumno
- La clase
- El profesor
- Su escuela/ centro
- La comunidad que enmarca el entorno

Las principales características de este paradigma podemos concretarlas del modo siguiente:

1. Utiliza como metáfora básica el escenario de la conducta y se preocupa sobre todo de las interrelaciones persona - grupo y persona - grupo - medio ambiente. Este escenario está culturalmente organizado. El aprendizaje

contextual y compartido sería una de sus principales manifestaciones. En este sentido el contexto, como conducta vivenciada y significativa para el sujeto debe ser incorporado al aula y favorecer el aprendizaje significativo. Como tal el contexto se convierte en vivencia interpretada y conceptualizada. Por ello es un importante recurso favorecedor de la motivación y facilitador de la conceptualización.

2. El modelo de profesor que subyace es técnico crítico, ya que utiliza la técnica y las nuevas tecnologías de una manera crítica. Desde un punto de vista más preciso, podemos hablar del profesor como mediador de la cultura social e institucional y mediador del aprendizaje. Su función principal es la socialización y enculturación de nuevas generaciones en el marco de la cultura social y sobre todo de la cultura institucional. El profesor ante todo es gestor del aula, que potencia interacciones, crea expectativas y genera un clima de confianza. Su modelo de aprendizaje enseñanza está centrado en la vida y en el contexto. Ambos resultan muy importantes para favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia.
3. El curriculum es abierto y flexible para dejar espacio a la libertad de cátedra de los profesores y de las instituciones educativas, desde la libertad de programas, de espacios y de horarios, en el marco del pluralismo cultural de las sociedades modernas. La cultura oficial (programas oficiales) debe dejar espacio a la cultura propia (programas propios) de las organizaciones y de las instituciones. De este modo la cultura a interiorizar por los aprendices se contextualiza y se adapta a los entornos concretos.
4. Los objetivos y metas del paradigma socio - cultural en educación pretenden el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y con ello el uso funcional, reflexivo y descontextualizado de instrumentos (físicos y psicológicos) y tecnologías de mediación socio - cultural (escritura, lenguaje,...) (Medina, 1996). De otro modo los objetivos se identifican en

términos de capacidades y de valores "utilizables en la vida cotidiana" en contextos concretos.

5. Los contenidos como formas de saber y formas de hacer se obtienen preferentemente de la cultura institucional contextualizada (programas propios) y también de la cultura social (programas oficiales). Entendemos la cultura social, en el marco de este paradigma, como las capacidades y los valores, los contenidos y los métodos que utiliza o ha utilizado una sociedad determinada. Pero también es importante la cultura institucional entendida como las capacidades y los valores, los contenidos y los métodos que utiliza o ha utilizado una institución determinada. Esta cultura está compuesta de creencias y presunciones básicas, valores y capacidades y productos o artefactos culturales.
6. La evaluación que defiende este paradigma es sobre todo cualitativa y formativa. Las técnicas a desarrollar se centran prioritariamente en los procesos de aprendizaje - enseñanza más que en los resultados. Las técnicas más representativas que utiliza para evaluar son la observación sistemática, las técnicas y cuestionarios, las escalas y registros de observación, la entrevista,...
7. La metodología es etnográfica y aplicada a la escuela permite investigar en temas tales como la gestión de las escuelas, el modo como se toman las decisiones, las relaciones internas del personal, el "ethos" escolar, la cultura institucional, el clima organizacional, la identidad de los maestros y alumnos, sus intereses y biografías, su contexto personal y social,... Para una ampliación de este tema recomendamos la obra de Woods (1987, Barcelona, Paidós) la escuela por dentro: la etnografía de la investigación educativa. Pero también la metodología es participativa y colaborativa, primando el aprendizaje cooperativo entre iguales y el aprendizaje mediado entre iguales, como formas de compartir el aprendizaje y la cultura institucional y a la vez

desarrollar capacidades y valores. El análisis de la vida en las aulas y sus interacciones es primordial en este modelo.

8. La enseñanza se orienta al desarrollo de las facultades superiores como son la inteligencia (capacidades y destrezas) y también al desarrollo de valores - actitudes para preparar personas capaces de vivir y convivir como personas, ciudadanos y profesionales. Como tal es un proceso de mediación cultural con la finalidad de intervenir para facilitar la socialización y enculturación de los aprendices.

9. De este modo el proceso de aprendizaje es sobre todo de tipo socio - cultural y situacional, pero también personal y psico - social. El aprendizaje compartido y socializador (Vygotsky) resulta importante para este paradigma. Este aspecto ha sido tratado por Edwards y Mercer (1988. Barcelona, Paidós), en su obra: El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula. El sentido del mediador del aprendizaje y de la cultura social e institucional (S - H - O - R) (Estímulo - mediador - organismo - respuesta) es importante en este contexto. Facilita y apoya la asimilación y conceptualización de los estímulos ambientales. El profesor, los padres, la escuela, el barrio,... se convierten de hecho en mediadores de la cultura contextualizada (Feuerstein, 1980). Esta mediación facilita la construcción y desarrollo de herramientas propias (capacidades) de los aprendices y también de herramientas externas (tecnologías). El alumno posee un potencial de aprendizaje que debe desarrollar con la mediación adecuada de profesores y compañeros (aprendizaje mediado), tratando de reconstruir los saberes a través de procesos colaborativos, constructivos y significativos.

- 10 La inteligencia es producto de un contexto sociocultural más que de la herencia y se desarrolla por medio del aprendizaje. Consta de un conjunto de capacidades, destrezas y habilidades potenciales o reales adquiridas en un contexto socio - histórico. Es mejorable por medio de la intervención en la

zona de desarrollo potencial y en el potencial de aprendizaje.

- 11 La formación del profesorado ha de ser contextualizada, para favorecer el análisis de la cultura en entornos concretos, de una manera crítica. Pero también exige una sólida preparación en técnicas de mediación entre iguales y aprendizaje cooperativo. En la práctica se deben aprender modelos de acción de trabajo en equipo y formas de actuación socializadas.
- 12 El modelo de investigación subyacente es cualitativo y etnográfico. Etnografía significa "descripción del modo de vida de una raza o grupo de individuos". Se interesa por lo que la gente hace, cómo se comporta y cómo interactúa... Trata de descubrir sus creencias, valores, perspectivas, motivaciones Y todo ello lo realiza desde dentro del grupo y dentro de las perspectivas de los miembros del grupo: de ordinario mediante la observación participativa.
- 13 El modelo teórico subyacente trata de buscar un equilibrio entre las tendencias socio-culturales (Vygosty, Wertsch, Valsiner, Rogoff) y ecológico - contextuales (Bronfenbrenner), donde la cultura situacional actúa como ecosistema y nicho ecológico y la función prioritaria de los profesores es la de intervención para socializar y enculturar a las nuevas generaciones, desde una perspectiva crítica, desarrollando prioritariamente capacidades y valores.
- 14 El tipo de persona y ciudadano que se potencia en este modelo es aquel que desarrolla y utiliza capacidades, destrezas y habilidades en la escuela y en la vida cotidiana y además es capaz de convivir con valores y actitudes en contextos sociales concretos. De este modo se prescribe en este modelo un tipo de escuela con la pretensión fundamental de desarrollar personas capaces de vivir y convivir como personas, como ciudadanos y como profesionales, utilizando en la vida diaria las capacidades y los valores que

en ellas ha potenciado la escuela

15 Este modelo socio - cultural se puede denominar también aprendizaje - enseñanza, ya que subordina la enseñanza al aprendizaje. Prioriza el cómo aprende (aprendizaje cooperativo entre iguales o aprendizaje mediado entre iguales) y sobre todo, el para qué aprende un aprendiz (desarrollo de capacidades y valores como herramientas mentales y valores - actitudes como tonalidades afectivas), frente al qué aprende (contenidos conceptuales).

Entre las principales aportaciones y limitaciones del paradigma socio - cultural podemos citar las siguientes:

a.- Principales aportaciones:

- Analiza la cultura en sus propios contextos e interacciones, aportando una visión comunitaria y social a los aprendizajes.
- Facilita el análisis de la construcción social de la mente y de la personalidad, desde una dimensión más psico - social. El aprendizaje cooperativo y mediado entre iguales, los valores comunitarios y críticos, quedan realzados en este modelo.
- Potencia el desarrollo de la fuente sociológica del currículum y de la cultura institucional propia, en el marco de los Diseños Curriculares oficiales y propios de una institución escolar (Proyecto Educativo y Proyecto Curricular).
- El profesor adquiere una nueva dimensión no sólo como mediador del aprendizaje sino como mediador de la cultura social.
- Pretende dar a la escuela básica y obligatoria una visión orientada a la

preparación y desarrollo de personas y ciudadanos capaces de vivir y convivir como personas y como ciudadanos.

b.- Principales limitaciones:

- Es un paradigma en fase de crecimiento, lo cual implica sobre todo a nivel metodológico, que no está suficientemente desarrollado.
- La integración de su doble visión ecológica y socio - cultural aún no está muy conseguida y necesita nuevas reflexiones.
- Su visión totalizadora y globalizadora trata de "ver el bosque" (cultura global), pero a veces se olvida de los "árboles" (aprendices concretos). Se preocupa más de la colectividad que de los individuos que la componen.
- Los métodos de investigación todavía están poco definidos y perfilados, donde la lógica de la inferencia es poco clara y a menudo afecta a las conclusiones. Tendencia a generalizar después de haber estudiado "algunos casos" con técnicas cualitativas.
- El modelo de aprendizaje que defiende, a menudo, resulta opaco, aunque socializado.

Muchas veces los paradigmas cognitivo y socio - cultural se presentan como contradictorios e incompatibles entre sí, cuando pueden y deben ser perfectamente complementarios. El primero insiste en el aprendizaje individual (cómo aprende un aprendiz como actor de su aprendizaje) y el otro en el aprendizaje social (escenario del aprendizaje). Por ello consideramos que todo actor necesita un escenario y un escenario sin actores resulta empobrecido, por lo cual preferimos hablar de un paradigma integrador socio - cognitivo o cognitivo - contextual, donde actor y escenario queden razonablemente integrados, desde la perspectiva de modelos

humanistas.

En nuestra propuesta de análisis del currículum y diseño curricular buscamos más la complementariedad que la contraposición entre paradigmas y en concreto nos parece que ambos paradigmas cognitivo y socio - cultural pueden de hecho complementarse para dar significación a lo aprendido. Vygotsky (1979) afirma con rotundidad que el potencial de aprendizaje (dimensión cognitiva) se desarrolla por medio de la socialización contextualizada (dimensión socio - cultural). Defendemos esta complementariedad de paradigmas por estas razones:

- El paradigma cognitivo se centra en los procesos del pensamiento del profesor (cómo enseña) y el alumno (cómo aprende), mientras que el paradigma ecológico o contextual se preocupa del entorno y de la vida del aula y ambos aspectos pueden y deben ser complementarios.
- El aprendiz como actor del aprendizaje está inserto en un escenario de aprendizaje, que es su nicho ecológico y su contexto vital. El cómo aprende un aprendiz queda reforzado en el para qué aprende, desde una perspectiva contextualizada. Las capacidades y los valores poseen no sólo una dimensión individual sin también social.
- El paradigma cognitivo es más individualista (centrado en los procesos del individuo), mientras que el paradigma ecológico es más socializador (centrado en la interacción contexto - grupo - individuo y viceversa), por ello debemos buscar la complementariedad entre ambos.
- Por medio del paradigma cognitivo podemos dar significación y sentido a los conceptos y hechos, desde la arquitectura del conocimiento (aprendizaje constructivo y significativo). Pero por medio del paradigma socio - cultural podemos estructurar significativamente la experiencia y facilitar el aprendizaje compartido, en el marco de la cultura social e institucional.

- Desde esta perspectiva afirmamos que tanto Piaget como Bruner (dimensión Constructivista del aprendizaje, a partir de la experiencia que el alumno posee), son perfectamente complementables con Ausubel y Novak (dimensión conceptualista del aprendizaje, a partir de los conceptos que el alumno posee). Sólo desde esta doble dimensión, razonablemente integrada, tendrá sentido el aprendizaje escolar. Pero también es necesario integrar la dimensión socio - cultural del aprendizaje, desde modelos socio - históricos (Vygotsky, Wertsch), interaccionistas (Feuerstein) y ecológicos (Bronfenbrenner).

En síntesis diremos que el paradigma cognitivo (a partir de una adecuada estructuración significativa de los contenidos, hechos y procedimientos) favorece el aprendizaje significativo individual, pero que el paradigma socio - cultural nos facilita profundizar en la experiencia individual y grupal contextualizada. Y desde esta doble perspectiva surge el interés y la motivación, lo que facilita la creación de actitudes y valores, capacidades y destrezas. Ambos paradigmas se entremezclan en este trabajo, aunque insistiremos sobre todo en el primero, ya que está más elaborado didácticamente.

El paradigma socio - cognitivo en nuestra propuesta epistemológica teórico - práctica se desarrolla con los siguientes criterios en el presente trabajo: (gráfico 1)

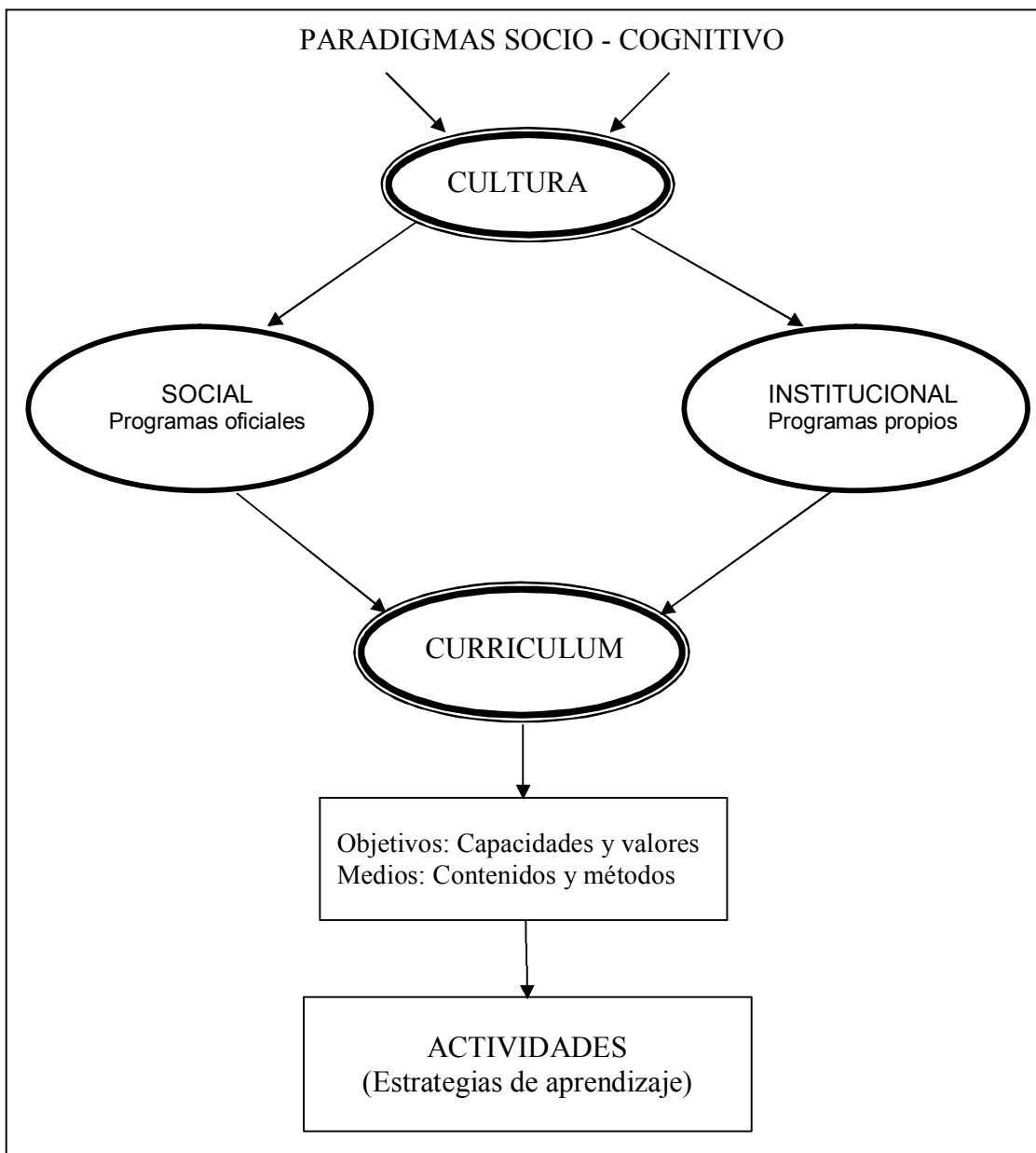


Gráfico 1 Transición desde el paradigma socio – cognitivo a las actividades de aprendizaje

Partimos de la integración de los paradigmas cognitivo y socio - cultural, por considerar que los aprendices como protagonistas de su aprendizaje necesitan un escenario o escenarios para aprender. De este modo las interacciones entre escenarios y aprendices o aprendices y escenarios refuerzan los aprendizajes y a la vez crean motivación, al contextualizar lo que se aprende.

El qué aprende (contenidos) lo subordinamos al para qué aprende (objetivo: capacidades - valores socializados) y al cómo aprende (procesos individuales de aprendizaje: capacidades y valores individualizados). Utilizaremos indistintamente el concepto de socio - cognitivo o cognitivo - contextual, aunque también a veces hablamos de paradigma social, contextual o ecológico al referimos al paradigma socio - cultural.

Desde esta perspectiva socio - cognitiva es imprescindible partir de una definición clara de cultura. Resulta de hecho un concepto equívoco, ya que existen más de trescientas definiciones de cultura, desde supuestos y teorías muy diferentes e incluso contrapuestas. Desde una perspectiva de síntesis (no meramente ecléctica) vemos que en todas las definiciones de cultura aparecen los contenidos, entendidos como formas de saber (ciencias, artes, letras, disciplinas,...).

También en la gran mayoría aparecen los métodos entendidos como formas de hacer, desde una dimensión de procedimientos o de tecnologías. Además se recogen frecuentemente, sobre todo en los últimos años, las tonalidades afectivas de la cultura en forma de valores o actitudes. No obstante, no aparecen en las definiciones de cultura las capacidades como herramientas productoras de la cultura, puesto que nos movemos de hecho en occidente en modelos conceptuales aristotélicos, donde lo importante es el producto del saber, más que las herramientas mentales cómo se produce.

Tylor (1871, pg. 29) en su definición de cultura si recoge la palabra capacidades, al afirmar que cultura es aquella totalidad compleja que incluye el conocimiento,

creencias, arte, moral, el derecho, las costumbres y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad".

Feuerstein (1980, pg. 13) considera la cultura como "el proceso mediante el cual los conocimientos, los valores y las creencias son transmitidos de una generación a otra". Contrapone la cultura al concepto de privación cultural, que define como "la carencia, total o parcial, de identidad cultural" y ello se debe al fallo por parte de un grupo humano, a la hora de transmitir o mediar su cultura a la nueva generación. Este fallo se concreta en la "carencia de aprendizaje mediado".

Las principales características de este paradigma socio - cognitivo, aparecen desarrolladas de una manera teórico - práctica en este libro, no obstante las recogemos ahora de una manera global:

1. Metáfora básica: Trata de integrar el actor del aprendizaje y su ordenador mental (procesos cognitivos y afectivos) con el escenario del aprendizaje (contextos de aprendizaje). La metáfora básica es el organismo humano (individual y social).
2. La cultura, tanto social como institucional, quedan reforzadas desde este nuevo paradigma, entendiendo el currículum como una selección cultural, que integra capacidades y valores, contenidos y métodos / procedimientos. De este modo cultura social, cultura institucional u organizacional y currículum poseen los mismos elementos. Profesores e instituciones como mediadores de la cultura social e institucional deben desarrollarlos.
3. El modelo de profesor posee una doble dimensión. Por un lado es mediador del aprendizaje y por otro es mediador de la cultura social e institucional. De este modo utiliza contenidos y métodos / procedimientos como medios para desarrollar capacidades y valores tanto individuales como sociales.

4. El currículum será necesariamente abierto y flexible, ya que la cultura social es plural y además para facilitar que las instituciones escolares desarrollen su propia cultura institucional. Y ello exige libertad de programas, de espacios y de horarios en el marco de la libertad de cátedra institucional y profesional de los profesores y de las instituciones.
5. Los objetivos, desde este paradigma, se identificarán en forma de capacidades - destrezas (procesos cognitivos) y valores - actitudes (procesos afectivos), para desarrollar personas y ciudadanos capaces individual, social y profesionalmente.
6. Los contenidos como formas de saber se articularán en el diseño curricular de una manera constructiva y significativa (arquitectura del conocimiento) y poseerán una relevancia social. Estos contenidos como formas de saber, tanto conceptuales como factuales, se proyectarán a la vida cotidiana y tratarán de interpretarla. Resultan básicos en este modelo la visión de los contenidos utilizables en la vida cotidiana y su adecuado almacenamiento en la memoria, para que estén disponibles cuando se necesitan. Lo importante del saber no es tanto saber, cuanto saber qué hacer con lo que se sabe.
7. La evaluación posee dos dimensiones básicas: evaluación formativa o procesual centrada en la valoración de la consecución de los objetivos. Se denomina evaluación de objetivos o formativa, utilizando técnicas cualitativas. También se evalúan de una manera sumativa o cuantitativa los contenidos como formas de saber y los métodos / procedimientos como formas de hacer, pero en función de los objetivos. Ello se denomina evaluación por objetivos o evaluación por capacidades. También es fundamental la evaluación inicial de conceptos previos y destrezas básicas.
8. La metodología en las aulas posee una doble dimensión: facilitar por un lado aprendizajes individuales y por otro, aprendizajes sociales. Se buscará un

equilibrio entre la mediación profesor - alumno y el aprendizaje mediado y cooperativo entre iguales. Por otro lado se potenciará una metodología constructiva, significativa y preferentemente por descubrimiento. Esta metodología también debe estar abierta el entorno y a los contextos sociales.

9. La enseñanza debe ser entendida como mediación en el aprendizaje y por tanto debe estar subordinada al aprendizaje. De este modo los modelos de profesores "explicadores" (Escuela Clásica) tienen poco futuro y tampoco lo tienen los profesores como animadores socio culturales (Escuela Activa). La enseñanza entendida como mediación en el aprendizaje y mediación de la cultura social, debe orientarse al desarrollo de capacidades - destrezas y valores - actitudes en los aprendices, en contextos sociales concretos. La enseñanza, desde esta perspectiva, se entiende como intervención en procesos cognitivos y afectivos en entornos determinados.
10. El aprendizaje queda muy reforzado en este paradigma, con aportaciones importantes como: la inteligencia como producto social es mejorable ya que se desarrolla por el aprendizaje, existe un potencial de aprendizaje en los aprendices que depende de la mediación adecuada de los adultos, aprender a aprender como desarrollo de capacidades y valores por medio de estrategias cognitivas y metacognitivas, aprendizaje socializado y cooperativo entre iguales ,aprendizaje constructivo y significativo.
11. La inteligencia y el lenguaje son sobre todo un producto social. Las capacidades humanas son mejorables por medio del aprender a aprender. Existe una inteligencia potencial, como conjunto de capacidades potenciales, que por medio del entrenamiento adecuado se pueden convertir en reales y utilizables en la vida cotidiana. Pero esta inteligencia posee además tonalidades afectivas, entendidas como valores y actitudes.
12. La memoria humana, tanto individual como social, adquiere en este

paradigma una importancia relevante. Se subraya el concepto de memoria constructiva a largo plazo y la forma de almacenar la información recibida para, desde los datos, construir bases de datos (memoria a corto plazo o imaginativa) y desde ahí transformar los datos para construir bases de conocimientos (memoria a largo plazo) en forma de saberes disponibles. La arquitectura del conocimiento ayuda a ello.

13. La motivación posee una doble dimensión individual y social. Ante todo debe ser intrínseca, orientada a la mejora del yo individual y grupal y también al sentido del logro (éxito) social e individual. La motivación intrínseca en la tarea bien hecha, ayuda a centrar los objetivos y el clima grupal e institucional. Así se afirma que el aprendizaje cooperativo es más motivante que el competitivo.
14. La formación del profesorado desde este paradigma es compleja, ya que debe saltar de un modelo de enseñanza - aprendizaje a un modelo de aprendizaje - enseñanza. Se trata de formar especialistas en aprendizaje (cómo aprenden los aprendices y para qué aprenden) individualizado y contextualizado, con nuevas visiones de la escuela y su sentido. Pero también es importante un claro dominio de la asignatura a impartir, para poder presentarla en el marco de la arquitectura del conocimiento.
15. La investigación estará centrada en los procesos y los productos, entendidos como objetivos a conseguir en forma de capacidades y no sólo como meros contenidos. Por un lado será mediacional y por otro contextual y etnográfica. Las técnicas a utilizar serán de tipo cuantitativo y cualitativo.
16. La persona y el ciudadano derivados de este modelo serán críticos, constructivos y creadores. En ello se primará el saber disponible y sobre todo el uso adecuado de herramientas para aprender (capacidades - destrezas) y utilizar lo aprendido en la vida cotidiana. Pero también como personas y

como ciudadanos valorarán la "ciudadanía" entendida como valores y actitudes democráticas y participativas.

17. El modelo subyacente se denomina aprendizaje - enseñanza, ya que la forma de enseñanza, entendida como mediación, se deriva de las teorías del aprendizaje tanto cognitivo como socializado. Por tanto la enseñanza debe subordinarse al aprendizaje. Pero el traslado mental de un modelo de enseñanza - aprendizaje a un modelo de aprendizaje enseñanza es complejo y supone un fuerte cambio de mentalidad profesional. Es de hecho una ruptura epistemológica derivada de un cambio de paradigma, al transitar de un modelo conductista a un modelo socio - cognitivo y ello en terminología de Kuhn se denomina revolución científica.

Sin duda, es importante el paradigma conductual para establecer la disciplina necesaria que permita el desarrollo de una clase donde se expone como se pueden obtener resultados que se asemejen a la realidad que van a tener que poner en practica para otras materias, y también considerar el programa de estudios para conseguir el avance programático, necesario para la dosificación de los temas, el análisis a profundidad y la evaluación.

Pero es vital que se apoye la clase en el paradigma cognitivo para que el alumno sea partícipe de la clase y un elemento activo que aporte con sus ideas ejemplos que ayuden a que los demás a esclarecer finalmente las ideas que componen los objetivos a los que se desea llegar.

El paradigma socio-cultural nos debe servir para entender en qué etapa nos estamos desarrollando, hacia dónde nos dirigimos, y cómo podemos ayudar a nuestro ambiente para que cambie, siempre hacia mejorar, para encontrarle sentido a aquello que nos proponemos.

El paradigma socio-cognitivo, nos debe conducir a desarrollar al joven como individuo teniendo en cuenta sus cualidades y facultades para hacer que comulgue y sea responsable del escenario en que se desenvuelve.

Facilitar el aprender a aprender consiste en el aprendizaje y uso adecuado de las estrategias cognitivas.

El concepto de estrategia cognitiva puede entenderse como el conjunto de procesos que sirven de base a la realización de tareas intelectuales.

Las estrategias cognitivas son manifestaciones observables de la inteligencia. El uso más adecuado y eficaz de un tipo de estrategias cognitivas implica una mayor inteligencia, entendida como conducta inteligente.

Entendemos que existen dos enfoques fundamentales en el marco del currículum, sobre estrategias cognitivas:

- a. Las estrategias como solución de problemas: Son estrategias centradas en la tarea que realiza un aprendiz y que básicamente conduce a una solución adecuada. Se suelen definir como "un conjunto de pasos de pensamiento orientados a la solución de un problema". En este caso nos encontramos con que el número de tareas o problemas es infinito y por tanto los pasos de pensamiento son infinitos. Se pueden desarrollar algunos pasos, en problemas concretos, pero es muy complicado y difícil el generalizar y transferir estos pasos a otras situaciones de aprendizaje.
- b. Estrategias como desarrollo de capacidades y valores: Son estrategias centradas en el sujeto que aprende y se orientan al desarrollo de la cognición y de la afectividad del aprendiz, en el marco del currículum y aprovechando sus posibilidades. De este modo consideramos una estrategia de aprendizaje

como el camino para desarrollar destrezas que desarrollan capacidades y desarrollar actitudes que desarrollan valores por medio de contenidos (formas de saber) y métodos y procedimientos (formas de hacer).

Así desarrollamos de una manera directa la inteligencia del aprendiz al mejorar sus capacidades, destrezas y habilidades y por ello favorecemos su aprendizaje potencial, mejorando su potencial de aprendizaje. Este planteamiento estratégico redimensiona los objetivos entendidos como capacidades y valores (objetivos cognitivos y afectivos).

Es la metacognición la que diferencia a los expertos en un tema de los novatos en el mismo tema. Los expertos en un tema saben más que los novatos. Más aún, saben que saben más, saben mejor cómo emplear lo que saben, tienen mejor organizado y más fácilmente accesible lo que saben y saben mejor cómo aprender más todavía.

Uso adecuado de estrategias meta-cognitivas.

Las estrategias metacognitivas incluyen la capacidad de planificar y regular el empleo eficaz de los propios recursos cognitivos. Nuestros conceptos, pensamientos, procedimientos,... los utilizamos de una determinada manera, de ordinario rutinaria y mecánica. Sólo cuando pensamos en la forma cómo los utilizamos estamos en condiciones de cambiarlos y mejorarlos.

Las estrategias metacognitivas implican tres tipos de variables:

- Variables personales: cada uno de los individuos se acerca al conocimiento y lo estructura de una determinada manera.
- Variables de tarea: cada tarea a realizar implica unas formas de hacer, unos procedimientos diferentes y posee diversos grados de dificultad.

- Variables de estrategia: Las estrategias de solución de problemas y aprendizajes (pasos a dar y procesos a realizar) son diferentes y exigen por ello procedimientos diferentes en cada individuo.

La metacognición es una de las manifestaciones más importantes del aprender a aprender. No basta con aprender o saber, utilizar procedimientos y métodos adecuados para saber, sino que resulta imprescindible, en el marco del aprender a aprender, "saber cómo estructuramos nuestros aprendizajes", damos cuenta de "cómo pensamos al pensar sobre nuestro propio pensamiento y cómo elaboramos el mismo".

El profesor desde la perspectiva del aprender a aprender metacognitivo debe ayudar a los estudiantes a:

- Construir un alto repertorio de tácticas cognitivas: repetición, estructuración, organización de hechos, conceptos o principios, procedimientos a usar....

Reconocer lo que deben aprender, es decir, explicitar las metas a conseguir.

- Acentuar la calidad de las experiencias metacognitivas (el alumno debe darse cuenta de lo aprendido y cómo lo ha conseguido) para facilitar el aprendizaje significativo y aumentar la motivación y el interés.
- Elaborar un almacén de tácticas, diseños y andamios del pensamiento, incluyendo el cuándo y el cómo usarlos.

Principales estrategias metacognitivas:

- La planificación y uso de estrategias eficaces

- El control y evaluación del propio conocimiento y la forma de utilizarlo.
- El reconocimiento de la utilidad de una estrategia determinada.

Para la creación y uso de estrategias cognitivas y metacognitivas resulta imprescindible la dimensión constructivista del aprendizaje. No basta con la explicación de las mismas por parte del profesor, sino que es necesaria una metodología activa e investigadora, de búsqueda inquisitiva.

Sin la actividad del alumno no es posible la creación de este tipo de estrategias y menos aún su utilización. Es el sujeto que aprende quien trata de "definir, elegir y mejorar sus propias estrategias, pero en todo caso con la mediación del profesor (S - H - O - R) y el aprendizaje compartido.

Uso adecuado de modelos conceptuales.

Cada uno de nosotros lleva en la cabeza un modelo (o modelos) conceptual del universo y de las cosas que contiene. También cada uno llevamos nuestro propio modelo conceptual. Estos modelos los elaboramos a lo largo de muchos años y nos muestran la capacidad de interpretar los datos sensoriales y su representación.

Un modelo conceptual aglutina estos tres elementos básicos:

- ❖ Una percepción organizada: Los sentidos nos dan una información de ordinario en forma de datos, hechos o ejemplos aislados. Suele ser la experiencia "sensorial" la principal fuente de información.
- ❖ Una representación que trata de globalizar lo percibido: Y ello de una manera "imaginaria y especializada". A menudo en forma de mapas "geográficos" y "arquitectónicos".

- ❖ Una conceptualización: Lo percibido y lo representado se estructuran conceptualmente y forman parte de nuestras ideas, actitudes, conocimientos y valores. Supone una forma de “organización mental”

La realidad unas veces la explicamos de forma inductiva (de los hechos pasamos a los conceptos) y otra de forma deductiva (de los conceptos pasamos a los hechos). La arquitectura del conocimiento y sus productos en forma de modelos conceptuales (redes, esquemas, marcos, mapas conceptuales,...) son unos instrumentos adecuados para poder pasar del hecho al concepto o del concepto al hecho, ya que establecen puentes entre la percepción (dato, hecho o ejemplo), la representación (el propio “mapa mental” se convierte en elemento representacional) y la conceptualización (estructura de los conceptos interrelacionada).

"El desarrollo y empleo de los modelos conceptuales implican un razonamiento a la vez inductivo y a la vez deductivo. La inducción desempeña un papel importante en el desarrollo de estos modelos y la deducción es imprescindible para su empleo.

Nuestro modelo de diseño curricular pretende armonizar ambos extremos, desde la perspectiva del aprendizaje significativo y la arquitectura del conocimiento.

Un mapa mental, nos muestra la interrelación de conceptos de una manera jerarquizada y estructurada. Ello supone un modelo conceptual, una manera de entender y explicar la realidad de una materia escolar.

La psicología cognitiva desde la perspectiva del aprendizaje significativo recurre con mucha frecuencia a los modelos conceptuales, en forma de redes semánticas o conceptuales, esquemas conceptuales, mapas conceptuales, marcos conceptuales, epítomes,... para favorecer la comprensión de los conceptos y su interrelación, facilitando así la asimilación y elaboración de los mismos por parte del sujeto. Todo este entramado mental lo denominamos arquitectura del conocimiento

Como estrategias de aprendizaje se tiene el aprovechamiento de aquellos alumnos más aventajados y los que ya han tenido acceso a los conocimientos en otros cursos para facilitar el arribar al aprendizaje de la totalidad del grupo.

Los auxiliares didácticos son diapositivas, fotografías, rotafolios, gráficas y documentos que ilustran los temas que se abordan en cada unidad, así como citas de películas donde el quehacer informático es parte del tema principal; y que se pueden acceder en la mayoría de los videoclubes.

Concluyendo debemos estar lejos de la idea de que el alumno es un registro, un número de boleta, ya que piensa, siente, se aflige, tiene ideas, aspiraciones, proyectos; que de verse felizmente realizados sin duda modificará su entorno para bien. Y debiera quedar bien clara la idea, para todos, que la clase se compone de dos elementos importantes, pero ninguno más que otro, el profesor y el grupo, faltando uno de ellos finalmente no hay clase, por lo que es fundamental como se señala anteriormente propiciar en el alumno el “Aprender a Aprender”.

[Índice](#)

Capítulo III

PROPUESTA

El presente trabajo es un apoyo didáctico para la materia de Computación Básica II.

Computación Básica II tiene como antecedente la asignatura Computación Básica I; en ella el alumno conoce los antecedentes históricos de la computación, la obra de los personajes que inventaron las primeras máquinas que efectuaban operaciones aritméticas y quienes las utilizaron para resolver problemas propios de su época, así como el principio de los lenguajes de programación basados en los sistemas numéricos para formar un lenguaje máquina con el que el usuario interactúa con la máquina.

También se estudia en Computación Básica I los sistemas operativos, que sirven para controlar los recursos de la computadora, como son teclado, monitor, dispositivo de puntero, impresora, escáner, plotter, cámara web, cámara digital, videocámara digital etc.; llegando hasta los más recientes sistemas operativos gráficos desarrollados por la empresa Microsoft, como lo es Windows ME y Windows XP.

En Windows XP se realizan prácticas para la realización de archivos y carpetas que incluye su manejo como es crear, copiar, mover, cortar, pegar, eliminar, renombrar, guardar, abrir.

Se realizan archivos de texto en aplicaciones sencillas como son Bloc de Notas y WordPad, donde se empieza a conocer la utilidad que tiene el uso de la regleta para aplicar sangrías izquierda, derecha y de primera línea, así como tabulaciones, y se

ejecutan en textos que representan formas de cuidar su ambiente y la salud; se conoce la utilización de viñetas, y se vincula texto con imágenes creadas en el ambiente gráfico de Paint, donde se observa cómo se utilizan las diferentes herramientas y aplicaciones de este versátil programa de ambiente gráfico; con la realización de prácticas que ejemplifican cada una de las herramientas tales como seleccionar, relleno de color, ampliación, polígono, curvas, líneas, pincel, aerógrafo, seleccionar color, elipses, rectángulo, lápiz, borrador, seleccionar color.

Se sigue con el estudio de PowerPoint que es un programa de Microsoft Office que sirve para hacer presentaciones con un conjunto de diapositivas que pueden incluir texto e imágenes; y que pueden tener animación con movimiento y sonido, siendo éste un ejemplo sencillo de lo que son los programas Multimedia.

Se finaliza el primer curso de Computación Básica con el conocimiento de las nociones fundamentales de lo que es la Internet, con sus sitios, portales, páginas de hipertexto, programas descargables, gráficos, animaciones, conexiones, servidores y lenguajes propios del trabajo en la red mundial de la comunicación.

De esta forma se logra que el alumno esté familiarizado con el ambiente de Windows, que haga el manejo de ventanas, cuadros de diálogo, cajas de texto, cuadros de opciones, mensajes de alerta, menús de opciones, barras de herramientas, y barras de formato

Con estos antecedentes se imparte la materia de Computación Básica II a los jóvenes en el segundo semestre, dentro del conjunto de materias del tronco común, para dieciocho grupos con un promedio de 42 alumnos cada uno.

Esta materia se imparte también en otras instituciones en el nivel escolar de bachillerato como las Escuelas Preparatorias Anexas a las Normales de los Estados de la Republica Mexicana, en Centros de Estudios Tecnológicos de la Federación, en los planteles el Colegio Nacional de Estudios Profesionales, en los diferentes

Colegios de Bachilleres de la Zona metropolitana de la Ciudad de México, en las Preparatorias del Distrito Federal y en las Preparatorias y Colegios de Ciencias y Humanidades de la Universidad Autónoma de México.

Además es parte del currículo el ciclo de Bachillerato en las escuelas de otros países de Centro y Sudamérica (Costa Rica, Argentina, Brasil), y países Europeos (Portugal, Francia, España).

Se tiene, como ya se señaló anteriormente, el antecedente de la materia de Computación Básica I, y se apoya notablemente además en los conocimientos adquiridos con anterioridad en las materias de Inglés I, Álgebra, Lengua y Comunicación, y Dibujo Técnico I. Por sus características, la materia de Computación Básica II sirve de apoyo a todas las materias subsecuentes y colaterales.

Es requisito el manejo del ambiente de Windows, la creación y utilización de archivos y carpetas, así como el salvar y recuperar información. El conocimiento del teclado y las diversas barras de herramientas, con el conocimiento de sus iconos, se da por aceptado.

Se compone de tres unidades en las que se estudia el software de productividad de la suite de Microsoft Office, éstas son:

Unidad 1 Procesador de textos: Microsoft Word.

Unidad 2 Hoja Electrónica de Cálculo

Unidad 3 Base de Datos Relacionales.

En la realización de las prácticas, se privilegia el uso del teclado por sobre el mouse, por la razón de que el equipo en ocasiones presenta fallas, por trabajar con dispositivo con esfera, que después de algún tiempo acumula polvo y dificulta su utilización adecuada.

En la primera unidad se realizan documentos que están orientados hacia el cuidado de su salud, con observaciones acerca del tabaquismo. A estos documentos se les asigna un formato diverso, y en esta actividad se centra el aprendizaje de los alumnos.

Así, los jóvenes aprenden cómo usar el procesador de textos para dar una mejor presentación a sus trabajos con diferentes tipos y tamaños de fuentes, alineaciones e interlineados variados, orientación horizontal, letra capital, transformación a varias columnas, inserción de imágenes y gráficos. Obtienen idea clara de lo que es una tabulación, sangría, margen, borde, pie de página, encabezado. Hacen uso eficiente de tablas, con su herramienta para efectuar operaciones aritméticas básicas.

La segunda unidad comprende el estudio de la Hoja Electrónica de Cálculo que requiere de la aplicación de sus conocimientos de matemáticas y física para la resolución, con ayuda de la computadora y el software mencionado, de problemas específicos que para su mejor comprensión se representan gráficamente. De este modo se practica con funciones lineales, se plantea la resolución de un sistema de ecuaciones simultáneas con dos incógnitas por el método gráfico, se conoce como es el trazo de una parábola y se grafican todas las funciones trigonométricas; culminando con realización de las prácticas sin el uso del mouse, sólo la aplicación de las respectivas teclas de método abreviado.

Para la tercera unidad se hace uso de la Base de Datos Relacionales, donde se conoce los diferentes tipos de datos, la captura de registros, para conformar tablas que se llevan a relacionarse entre sí, para finalmente realizar reportes escritos informes gráficos y consultas de los datos contenidos en dicha Base de Datos.

Con todos estos antecedentes de lo que contempla el programa, el presente trabajo pretende ser un apoyo que refuerce lo que el alumno realiza en las aulas de cómputo

y que pueda ser consultado en cualquier ocasión y cuantas veces sea necesario, hasta que el aprendizaje sea significativo.

Se desarrolló el trabajo en formato *html (hipertext markup lenguaje)*, que es un lenguaje manejador de hipertexto, donde se tiene las instrucciones necesarias para crear páginas web que pueden ser consultadas con Internet Explorer o alguno de los muchos navegadores compatibles que existen en el mercado. Con las facilidades que proporciona este lenguaje se implementó el material propuesto como sigue:

1	2
---	---

En el marco de la izquierda se presenta un índice con ligas a los diferentes temas de que consta el trabajo. Estos temas aparecerán en el marco de la derecha y serán presentados en el orden que el alumno lo desee.

Una página de introducción que tiene la liga que lleva al temario de las Unidades que comprende el programa de Computación Básica II.

Una primera sección con un listado de las prácticas con una breve descripción, y un área principal para el desarrollo de una descripción detallada, donde se concluye con una liga que presenta el resultado de todo aquello que se explicó en la práctica paso a paso, en una imagen gráfica que contiene los señalamientos que son importantes para el aprendizaje significativo de los alumnos.

Se seleccionó cuidadosamente la combinación de colores para que se despierte el interés, pero además para que se conserve la atención después del intervalo de tiempo que el alumno se tome para reforzar lo estudiado en los Laboratorios de Computación, dando el realce necesario para los puntos importantes de los temas tratados, así pues se eligieron colores armónicos y sobrios, que sean llamativos sin llegar a ser tediosos o cansados para la visión; y tratar así de evitar al máximo la fatiga nerviosa que puede ser un obstáculo para los logros que este trabajo pretende.

Las lecciones incluidas son:

Lección 1: ¿Cómo mostrar la regla superior y lateral izquierda en Word?

En esta lección se explican cuales son las características del ambiente de Word que aparecen activadas cuando se abre un nuevo documento de Word; haciendo hincapié en la parte de la regla superior, que es donde se pueden colocar diversas aplicaciones que se incluyen en las lecciones posteriores (Tabulaciones, Sangrías y Columnas) y que se pueden aplicar mediante el uso de los menús y sus opciones y mediante click del dispositivo de puntero.

Lección 2: ¿Cómo hacer un documento?

En esta lección se establece la importancia de las barras de herramientas y se señala que lo que se escribe de forma inmediata cuenta ya con un formato determinado (tipo, tamaño, estilo y color de fuente, alineación) y se explica como se realiza la Selección de un carácter, un renglón, un párrafo y todo el documento.

Lección 3: Un modelo de portada

Esta lección contiene la indicaciones para alinear a la izquierda, alinear al centro y alineación a la derecha, así como el interlineado sencillo, interlineado a espacio y medio e interlineado doble. Se aplica para la portada diferentes tipos, estilos y tamaños de fuente, haciendo notar que muchos cambios en la fuente no son recomendables en una sola página.

Lección 4: Tabulaciones

En esta lección se hace uso de las tabulaciones para construir una tabla con espacios constantes para el arreglo de datos. Se aplican los diferentes tipos de tabulaciones que ofrece Word: Izquierda, Centrada, Derecha, Decimal y Barra.

Así, ya establecidas las tabulaciones, es necesaria solamente la captura del dato y enseguida pulsar la tecla tabulador para cambiar a la siguiente posición, donde se registra el dato y se pulsa la tecla tabulador; y así sucesivamente hasta terminar. Con lo que se obtendrá el arreglo ordenado en forma de tabla de los datos propuestos.

Lección 5: Sangrías

En esta lección se utilizan las sangrías en un texto, que pueden ser sangría izquierda, sangría derecha, sangría de primera línea y sangría francesa; siendo consideradas las dos últimas como sangrías especiales. Sirven para iniciar con un espacio de separación con respecto a los márgenes. Todas ellas se aplican por separado en diferentes párrafos, pues no es posible aplicar todas juntas en un solo párrafo.

Lección 6: Letra Capital

En esta lección se aprende como aplicar la letra capital que se utiliza en la primera letra de un texto de un documento, una sola vez, para dar más elegancia a la presentación. Se logra con la letra capital que la primera letra adopte un tamaño mayor que las demás. Se puede también hacer que dicha letra tenga otra fuente, se le coloque un marco y se le aplique un color que sea notable.

Lección 7: Columnas

En esta lección se aprende la aplicación de columnas para hacer que la información aparezca ordenada así. Este formato se aplica para la creación de trípticos y la información en periódicos aparece en ocho columnas. En este caso se asigna una línea de división entre las columnas, pudiendo también ésta no existir.

Lección 8: Tablas

En esta lección la información se presenta ordenada con el recurso de una tabla, que además permite efectuar cálculos aritméticos con los datos numéricos, solo de hace necesario citar los valores por la referencia de la celda en que se encuentra, esto es en qué columna que se ordenan alfabéticamente con letras, y en qué fila que se ordenan progresivamente con números. A la tabla ya realizada se le pueden asignar bordes y colores a las celdas; y a los datos se les alinea al centro de la celda, así como un color.

Lección 9: Autoformato de tablas

En esta lección se aprende a asignar un Autoformato de los muchos que presenta Word, a una tabla que ya ha sido creada. Lo importante es observar la variedad de colores y estilos de las fuentes, así como el ajuste a las celdas, con el redimensionamiento de columnas y filas.

Lección 10: Editor de Ecuaciones

En esta lección se aprende como representar ecuaciones matemáticas tal y como nos la representan los textos impresos litográficos, con símbolos de raíces, integrales, derivadas, sumatorias, divisiones y letras del alfabeto griego que no son posibles de realizar con una máquina de escribir. Se ejemplifica la solución de una ecuación de segundo grado.

Lección 11: WordArt

En esta lección se aprende como realizar textos que solo se podrían obtener con conocimientos de Dibujo Técnico. Esta aplicación permite crear con diferentes formatos y colores, vistosos rótulos, mismos que se pueden ajustar en su tamaño y proporción. WordArt muestra su propia barra que permite realizar transformaciones para lograr color de relleno y color de línea al formato que se ha seleccionado.

Lección 12: Mayúsculas

En esta lección se aprende a escribir un documento, un párrafo, un renglón o una frase con Mayúsculas. Si este formato no se cancela, aunque queramos combinar mayúsculas con minúsculas, no será posible. El uso de solo mayúsculas se hace necesario para dar mayor énfasis. También se estudia la manera de Cambiar mayúsculas y minúsculas, con ejemplos donde, existiendo nombres propios no es correcto aplicar todo con minúsculas.

Lección 13: Trabajo con imágenes

En esta lección se aprende como lograr que el texto vaya acompañado con imágenes para que las ideas planteadas sean claras y entendibles. Para esto no es necesario que dentro del texto se deje espacio para que sea ocupado por la imagen, ya que ésta aparecerá donde este colocado el cursor y el texto se ajustará a las nuevas condiciones. La imagen se toma de la carpeta en donde esté guardada y se puede ajustar al tamaño que se quiera, una vez que ha aparecido.

Así con el conjunto de apoyos didácticos, se pretende mejorar el índice de aprovechamiento de la materia de Computación Básica II y la totalidad de materias subsecuentes.

[Índice](#)

Conclusiones

El Instituto Politécnico Nacional , como lo ha marcado desde sus orígenes, está atento a las necesidades de una sociedad tan cambiante como lo es la actual, por ello establece en su Nuevo Modelo Educativo que la educación que se imparta debe estar centrada en el que aprende.

La función del docente, en este mismo contexto, adquiere nuevas dimensiones, se convierte en un facilitador de aprendizajes, en un tutor, en un diseñador curricular, lo cual requiere nuevos paradigmas que los expliquen.

El uso de las tecnologías informáticas propician el desarrollo de nuevas habilidades metacognitivas en los alumnos y con ello la posibilidad de construir su propio conocimiento tal y como lo establece el Nuevo Modelo Educativo del Instituto Politécnico Nacional.

La propuesta se construye tomando en consideración tanto lo establecido en los postulados de los diversos paradigmas que explican a la educación, como lo establecido en el Nuevo Modelo Educativo del I.P.N. así como las características que tiene los jóvenes a quienes va dirigido.

Los temas son tratados con un enfoque socio-cognitivo, se establece además un compromiso con la Salud, al tratar el tema del Tabaquismo, y los efectos que este fenómeno ocasiona, haciéndole conciencia de que un cambio empieza con el propio alumno; le despierta el interés por los temas abordados y por la propia materia.

Está estructurada de una manera potencialmente significativa para el alumno, pues integra la información de una manera clara, sencilla, con imágenes, haciendo uso de colores que captan su atención; además le permite consultarlo todas las ocasiones que lo requiera.

El tutorial es de utilidad también a los profesores que imparten la asignatura pues les permite acercarse más al alumno para cumplir con su función de tutor, es decir de guía del aprendizaje y así cumplir con el compromiso institucional de brindar una educación integral

La propuesta es una muestra del potencial que los docentes del Instituto tienen para darle continuidad a su lema "**La técnica al Servicio de la Patria**".

[Índice](#)

Bibliografía

- Día Mundial de No Fumar en <http://www.healthiq.com/tabaquismo/diamundi1.html/> Noviembre 9 del 2002.
- Gómez Díaz Armando, “Historia del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Cuauhtémoc”, 1ra. Ed., I.P.N., México, 2000
- Habraken, Joe, “Microsoft Office 8 en 1”, 1ra. Ed., Prentice Hall, E. U. A., 2002.
- Hernández Hernández, Silvia Mireya, “Aprendiendo Word”, 1ra. Ed., Mc Graw Hill, México, 1997.
- I.P.N., “Guía de Carreras, Oferta Educativa del Nivel Medio Superior”, 1ra. Ed., I.P.N., México, 2002.
- I.P.N. Oferta Educativa en http://www.ipn.mx/oferta_educativa/ Marzo 18 del 2003.
- Microsoft Corporation, “Manual del Usuario”, Microsoft Word 6.0, Pieza No. 53409 E, E. U. A, 1993.
- Microsoft Corporation, “Enciclopedia Encarta 2002”, E. U. A, 2002.
- Programa de Estudios de la Asignatura de Computación Básica II, Vigente a partir de Agosto de 2002.

- Olvera Durán, Pedro, **“Antología del Diplomado: Formación y Actualización Docente para un Nuevo Modelo Educativo, Modulo II**, 1ra. Ed., I.P.N., México, 2000.
- Recio Delgado, María Jesús, **“Guía rápida Windows XP”**, 1ra. Ed., Iberprensa, España, 2002.
- Romero Gómez Antonio, **“Computación Básica II”**, 3ra. Ed., Grupo Editorial Exodo, México, 2002
- Romero Hernández, José Luis, **“Antología del Diplomado en Enseñanza Superior-Teoría Pedagógica”**, 1ra. Ed., U.N.A.M., México, 1998.
- Vargas Garza, Ángel Eduardo, **“Métodos de Investigación”**, 1ra. Ed., Spanta, S. A. de C. V., México, 2001.
- Tomado de los apuntes de Estrategias del Área Psicopedagógica proporcionados en el Seminario **“Tecnologías Informáticas Aplicadas al Aprendizaje de la Ingeniería”**
- Vargas Garza, Ángel Eduardo, **“Estrategias Documentales”**, 1ra. Ed., Proyecto de Estudios Sociales, Tecnológicos y Científicos del Instituto Politécnico Nacional, México, 2000.
- Vargas Garza, Ángel Eduardo, **“Métodos Heurísticos”**, 1ra. Ed., Spanta, S. A. de C. V., México, 2001.
- **“Microsoft Windows XP Paso a Paso”**, 1ra. Ed., Mc Graw Hill/Interamericana de España, S. A. V, España, 2001.

Anexos

Se agrega disco compacto con la información en formato de página web del tutorial:
[“APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS INFORMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE COMPUTACIÓN BÁSICA II”.](#)

[Índice](#)