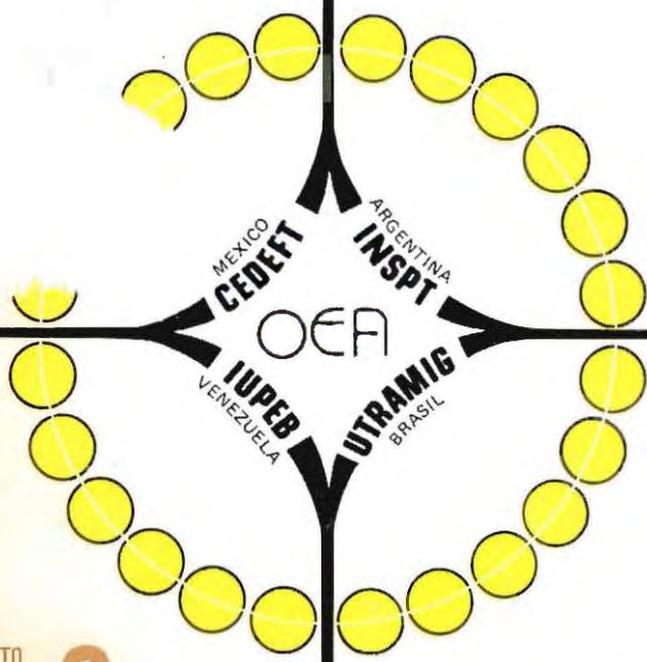


2208

434 B.4.1.1

Proyecto Multinacional de Educación Técnica y Formación Profesional



AGOSTO
1981
Núm. 8

PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO EDUCATIVO

AUTORIDADES

MINISTRO DE EDUCACION	Ing. Carlos A. Burundarena Buenos Aires, Argentina
SUBSECRETARIO DE EDUCACION	Prof. Carlos Ramón Gil Buenos Aires, Argentina
PRESIDENTE DEL CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA	Ing. Valentín Jaime Buenos Aires, Argentina
SECRETARIO GENERAL DE ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS	Dr. Alejandro Orfila Washington, U.S.A.
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE ASUNTOS EDUCATIVOS	Dr. Raúl Allard Washington, U.S.A.
ESPECIALISTA EN EDUCACION TECNICA	Lic. Flora V. de Urrutia Washington, U.S.A.
DIRECTOR DE LA OFICINA DE LA OEA EN BUENOS AIRES	Dn. Roberto Monti

BIBLIOTECA	
Entr.	16 OCT. 1984
Clasificación	Am
Interlineo	h

CENTROS MULTINACIONALES DE LOS PROYECTOS

**INSTITUTO NACIONAL SUPERIOR
DEL PROFESORADO TECNICO**
Director: Ing. Augusto J. Casalis
Coordinador: Prof. Rodolfo Dell'Immagine

Avenida Triunvirato 3174
1427 Buenos Aires, Argentina

**FUNDACION DE EDUCACION PARA
EL TRABAJO DE MINAS GERAIS**
Director: Dr. Agnelo Correa Vianna

Avenida Alfonso Pena 3400
Belo Horizonte,
30.000 Minas Gerais, Brasil

**CENTRO DE EXPERIMENTACION
PARA EL DESARROLLO DE LA
FORMACION TECNOLOGICA**
Director: Ing. Abel López Topete
Sub-Director: Ing. Miguel Albarran Sánchez

Avenida de los 50 mts. s/n.
Ciudad Industrial del Valle
de Cuernavaca (C.I.V.A.C.)
Apartado Postal 552-A.
Cuernavaca, Morelos, México

**INSTITUTO UNIVERSITARIO
PEDAGOGICO EXPERIMENTAL DE
BARQUISIMETO**
Director: Prof. Francisco Ugel
Coordinador: Prof. Alexis Carrasco

Apartado Postal 615
Barquisimeto, Estado Lara
Venezuela

PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO EDUCATIVO DE LA O E A
**PROYECTO MULTINACIONAL DE EDUCACION
TECNICA Y FORMACION PROFESIONAL**

CONTENIDO

- | | |
|----|--|
| 5 | Proyecto OEA - CONET |
| 11 | La Orientación Vocacional en el CONET
Un desafío al futuro. . . |
| 21 | La Computadora como Medio no Convencional
de la Enseñanza |
| 29 | Evolución de la Educación Técnica y
Formación Profesional |
| 37 | Aplicaciones Energéticas de los Láseres |
| 47 | Educación Técnica. Análisis de su Importancia
en la Sociedad Actual |

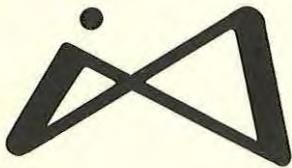
PUBLICACION TRIMESTRAL

A cargo de los Centros de Proyectos en
Argentina - Brasil - México - Venezuela

*Nº 8 - AGOSTO 1981
Buenos Aires - Argentina*

CENTRO
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso - Buenos Aires - Rep. Argentina

Proyecto OEA-CONET



PROYECTO MULTINACIONAL DE EDUCACION TECNICA Y FORMACION PROFESIONAL (OEA-CONET)

El Plan Operacional 1981 prevé en su programación la asistencia técnica a tres países latinoamericanos: Ecuador, Paraguay y Uruguay, así como también la realización de acciones en la República Argentina. En el primero de los países citados se llevarán a cabo cursos destinados a funcionarios del Ministerio de Educación, y del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), en el transcurso del período septiembre-noviembre. En Paraguay, se han desarrollado ya dos Seminarios: uno de ellos sobre "Orientación Escolar y Vocacional", en el mes de Junio, cuyos objetivos han sido los siguientes:

- Brindar pautas de organización de un sistema actualizado de Orientación Escolar y Vocacional.
- Promover el entrenamiento del personal al que se le encomendará la tarea de Orientación.
- Informar sobre las Técnicas aplicadas por el Consejo Nacional de Educación Técnica de Argentina.

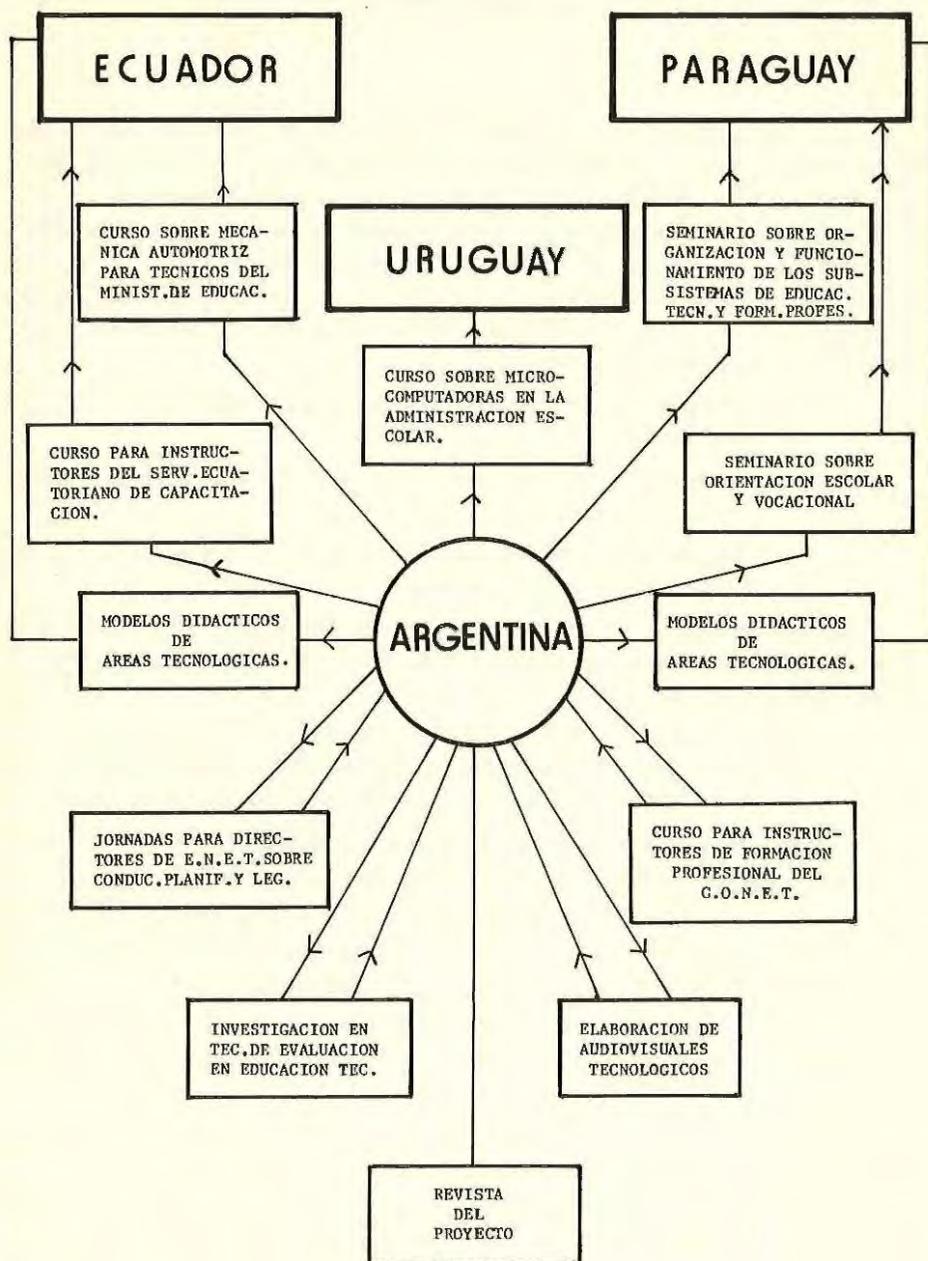
El segundo Seminario, se desarrolló en Julio sobre la temática "Organización y Funcionamiento de los Sub-Sistemas de Educación Técnica y Formación Profesional", con el objeto de:

- Analizar el contexto educativo del Paraguay, de la producción y servicios, y determinar algunos principios para mejorar la eficiencia de los Sub-Sistemas de Educación Técnica y Formación Profesional.
- Realizar, dentro de las Técnicas de Educación Comparada, el análisis de distintos sistemas educativos y sus correspondientes sub-sistemas.
- Orientar para la determinación de algunas de las variables que deben ser consideradas para el mejor funcionamiento de los Sub-Sistemas de Educación Técnica y Formación Profesional.
- Coadyuvar a la elaboración de un Proyecto de Estructura de Educación Técnica y Formación Profesional, integrado al contexto socio-económico y educativo del País.

A ambos asistieron funcionarios técnicos dependientes del Ministerio de Educación y Culto de la República del Paraguay.

Con la República Oriental del Uruguay se ha programado la realización, para fines del mes de Agosto, de un curso sobre "Microcomputadoras aplicadas a la Administración Escolar". El mismo se desarrollará en Buenos Aires, en el Centro de Computación del Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico, Sede del Proyecto, utilizando el equipo Digital adquirido por el Proyecto en el transcurso

PLAN OPERACIONAL 1981



del Plan Operacional 1980. Los funcionarios designados por las autoridades educacionales uruguayas pertenecen a las siguientes Areas de la Universidad del Trabajo: Inspección General; Planeamiento Educativo; Orientación Educativa; Planificación y Desarrollo Mayor; Producción y Logística. El objetivo a cumplir es el siguiente:

- Analizar, con un ejemplo práctico, las posibilidades que brinda la aplicación de técnicas de informática en la Administración Escolar.

En la Argentina, completando las acciones iniciadas el pasado año, se llevarán a cabo Jornadas para Directores de Escuelas Nacionales de Educación Técnica, sobre "Conducción, Planificación y Legislación Educativa", en las ciudades de Buenos Aires, Santa Fe y Posadas, en el período setiembre-octubre. Con ellas, se completará la participación de la totalidad de los agentes de ese nivel de conducción que se desempeñan en el país.

Se cumplimentarán así los objetivos concertados con el Consejo Nacional de Educación Técnica, que especifican:

- Proporcionar una nueva referencia para el análisis de la función directiva de la Escuela Técnica.
- Desarrollar actitudes y conocimientos que favorezcan el ejercicio adecuado y responsable de la función directiva mediante:
 - La jerarquización de los objetivos de acuerdo con los fines de la Educación y de la Comunidad Educativa.
 - La aplicación de las técnicas de Planificación a la Conducción en el nivel escolar.
 - El manejo e interpretación correcta de la Legislación Educativa de la modalidad técnica.

Además, se está desarrollando un curso para Instructores de Formación Profesional que ejercen en establecimientos dependientes del CONET, denominado "El Maestro de Taller, sus Roles y Técnicas Instruccionales". Con esta acción, se desea:

- Describir la función del Maestro con relación a sus roles institucionales.
- Elaborar objetivos de aprendizaje.
- Elaborar y aplicar una estrategia de aprendizaje para el desarrollo de un tema dado.

A su término, se analizará la posibilidad de repetir el curso para un nuevo grupo de Instructores, o adaptar los contenidos a otro nivel de enseñanza.

Con el equipamiento del Proyecto, se están elaborando dos audiovisuales sobre temáticas relacionadas con las Prácticas de Ensayos de Materiales, los que serán distribuidos a establecimientos técnicos nacionales y extranjeros.

Completando lo programado para el Bienio 1980/1981, en relación con el envío de Modelos Didácticos a Bolivia, Uruguay, Ecuador y Paraguay, ya se han remitido

a los dos primeros Países citados, y se están realizando los trámites de franquicias aduaneras para su envío a Ecuador y Paraguay. Cada País recibirá los siguientes Modelos:

- Aparato para la elaboración de Resinas Sintéticas y Materiales Plásticos.
- Equipo experimental para Circuitos Eléctricos Lineales, alimentados con Corriente Contínua.
- Aparato para ejercitación y cálculo de los movimientos de la Caja Norton en Torno Mecánico.
- Banco de Prueba de Motores para fines didácticos.

Cada uno de ellos va munido de las Guías para el Docente y el Alumno.

Se ha iniciado la realización de una Investigación de Técnicas de Evaluación en la Enseñanza Técnica, trabajo que se efectuará en estrecha relación con las autoridades del Consejo Nacional de Educación Técnica.

Por lo expuesto, a la finalización del Plan Operacional 1981 se habrán brindado conocimientos técnicos y pedagógicos a aproximadamente 350 docentes y funcionarios de los países mencionados, previéndose para el próximo año ampliar aún más las actividades del Proyecto, no sólo en lo relacionado con las acciones a desarrollar en los países a los que se brindará Asistencia Técnica, sino también con la implementación de cursos en zonas alejadas de los grandes centros urbanos de la República Argentina.

La Orientación Vocacional en el CONET

Un desafío al futuro...

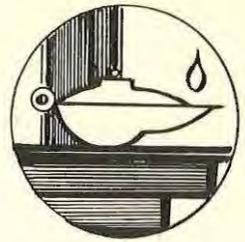
HORACIO MARTIN CUARTAS

Licenciado en Psicología

Director Asociado del

Centro de Investigaciones en

Orientación Profesional y Escolar (CIOPE)



INTRODUCCION

La evolución de la sociedad es cada vez más rápida y compleja, el ser humano debe producir constantemente ajustes que le permitan contrarrestar los efectos negativos de los cambios.

La diversificación y la elevada tecnificación del trabajo, requiere que el individuo sea asistido en forma constante para efectuar elecciones adecuadas en lo social, lo personal, lo educativo y lo profesional, todo ello a través de una progresiva concientización de sus posibilidades y de un adecuado conocimiento de sí mismo.

El Programa de Orientación Vocacional del Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET), ha sido elaborado teniendo en cuenta esta problemática y su concepción refleja la preocupación permanente de sus autoridades de elevar la calidad de la enseñanza que se imparte en la formación de los técnicos que la evolución del país demanda.

BREVE HISTORIA

Hasta el año 1975 el CONET registra actividades aisladas en lo que a Orientación Vocacional se refiere. Estas actividades fueron desarrolladas por Gabinetes de Orientación, creados a instancias de directivos o personal docente con inquietudes en el tema y cuya acción puede definirse como de "autogestión", ya que las tareas en todos los casos estuvieron circunscriptas a las escuelas sede y nunca respondieron a un programa general con acciones sistematizadas.

En 1975 la estructura Orgánica del CONET ya contempla el funcionamiento de una Secretaría Técnica de Orientación Vocacional dependiente de la Inspección General de Asistencia Educativa con un plantel básico de un Secretario Técnico, dos Psicólogos, un Psicopedagogo y un Médico.

Por circular 133/81 de la Dirección General de Enseñanza Técnica se comunica a las escuelas el funcionamiento de lo que en adelante se denominará "Servicio de Asistencia y Orientación Vocacional" con la siguiente estructura:

- a) Servicio de Asistencia y Orientación Vocacional (Organismo Central)
 - Sector Psicología
 - Sector Información Escolar y Profesional
 - Sector Salud
 - Sector Investigación
- b) Unidades de Orientación (en las escuelas)
 - Coordinador de Orientación
 - Especialistas
 - Coordinación con profesores

con las funciones que se detallan a continuación:

1) PARA EL SERVICIO CENTRAL:

- Planificar la información escolar y profesional.
- Planificar las tareas de Orientación.
- Promover tareas de actualización profesional.
- Centralizar la información técnica y psicológica.

2) PARA LAS UNIDADES DE ORIENTACION

- Redactar el Plan Operativo Anual.
- Coadyuvar en la realización de cursos de nivelación.
- Coadyuvar en la administración de pruebas de admisión y evaluación.
- Favorecer la realización del plan de educación para la salud.
- Realizar tareas de metodología y aprendizaje.
- Mantener actualizado el registro acumulativo.
- Desarrollar el área de Orientación del Curriculum de Enseñanza Técnica.
- Administrar, evaluar y devolver los resultados de pruebas psicológicas.
- Realizar la tarea de orientación individual.

La experiencia inicial no tenía carácter obligatorio y se desarrolló con importante gravitación desde 1975 a fines de 1976, comprendiendo el programa la participación activa de 64 establecimientos.

Merced a los cambios producidos después de este último año, las actividades se redujeron notablemente y las correspondientes al Servicio Central quedaron limitadas a tareas de supervisión, desarrollando paralelamente las de orientación pre-universitaria (el Servicio Central actuaba como una Unidad más).

En Junio de 1980 el Servicio es reestructurado recobrando su función original, elaborándose el Plan General de Orientación Vocacional que es el que actualmente se encuentra en ejecución.

RADIO DE ACCION

La experiencia vigente comprende 35 establecimientos escolares en los que funcionan las Unidades de Orientación Vocacional que tienen carácter de zonal y que atienden las necesidades del establecimiento sede y los comprendidos en un radio de acción determinado.

El plantel base está compuesto por dos profesionales con graduación universitaria en Psicología y/o Psicopedagogía, existiendo en menor proporción otras disciplinas como, Ciencias de la Educación, Antropología, Sociología, Servicio Social Medicina y profesorado.

La totalidad de profesionales que trabajan en el programa es de 70 que se distribuyen en todo el país.

Las Unidades Zonales dependen formalmente del Director del establecimiento sede y desde el punto de vista de la actividad profesional del Servicio Central de

Orientación Vocacional, que es el organismo que imparte los grandes lineamientos de acción.

Existe un proyecto por el cual en la medida que las posibilidades presupuestarias lo posibiliten, se crearán Unidades de Orientación en todas las escuelas, de este modo las Unidades Zonales se reducirán quedando las suficientes para cumplir tareas de coordinación, docencia e investigación.

A la fecha esta limitación es una preocupación importante ya que no posibilita la aplicación del programa en la totalidad de los establecimientos, para ello se está instrumentando un plan de designación de profesores guías que constituirían el Departamento de Vigilancia Vocacional de las escuelas, área que se encuentra prevista por otra parte en el Reglamento General de Escuelas, este plan constituye realmente un aprovechamiento de "recursos propios" que no involucra mayores compromisos presupuestarios.

RECURSOS

Los recursos de las Unidades provienen del establecimiento sede a través de su cuerpo directivo y cooperadora (muebles, útiles, espacio físico) y del Servicio Central en lo que hace al material técnico específico.

PERSONAL

El Servicio Central cuenta con tres profesionales de graduación universitaria en las ramas de Psicología y Pedagogía, que han recibido entrenamiento especial para las funciones que desempeñan.

Su modalidad de trabajo es por funcionamiento en equipo con un Coordinador de tareas.

PROCEDIMIENTOS

La orientación es concebida como un proceso cooperativo (educación personalizada) y se instrumenta en tres instancias a nivel de Unidades de Orientación, en la primera se realiza un detenido estudio y conocimiento del alumno, en la segunda se lleva a cabo un estudio del medio conviviente y en la tercera del modo en el que el adolescente se encuentra inserto en su medio.

El estudio pormenorizado de las características de Personalidad está en todos los casos referido a) al tipo de personalidad con su modalidad emocional y de ajuste, b) tipo de inteligencia y habilidad general, c) aptitudes, d) intereses educacionales y vocacionales, e) situación social, f) rendimiento escolar. El estado físico es controlado por la Dirección de Sanidad Escolar en los casos que se requiere su intervención en Capital Federal y Gran Buenos Aires, en el interior del país por intermedio de los organismos oficiales competentes.

El análisis de los datos reunidos permiten la confección de un perfil de la personalidad de cada alumno y posibilita un diagnóstico sobre inserción y ajuste escolar como así también el establecimiento de un pronóstico de aproximación sobre éxitos y fracasos escolares.

A este estudio se suma un segundo paso por el cual se evalúa en forma situacional su medio, cómo se ha producido la inserción en el mismo y las conductas típicas, los valores que detenta, sus ideales y sus expectativas futuras.

Una vez realizado el estudio pormenorizado de las características individuales del alumno y de su habitat, se lleva a cabo un tercer paso que es informar al alumno y sus familiares de estos indicadores mediante entrevistas o reuniones grupales.

El último plazo de este proceso es la orientación propiamente dicha, en la que el profesional procura hacer tomar conciencia al educando de los datos obtenidos, normas y que el mismo actúe de acuerdo con ellos, o sea que provoque las conductas de ajustes necesarias para una positiva adecuación al medio.

Como parte de este proceso los profesores de las áreas humanísticas y técnicas, en sus respectivas materias llevan a cabo como parte del programa la aplicación de técnicas simples de inventario de intereses, ejercicios de redacción sobre temas profesionales, estudios sobre rol, vocación, status social y profesional, estudio de demandas laborales y fundamentalmente la correlación de las materias que dictan con distintas especialidades y carreras.

Cuando se detectan alumnos con problemas cuya orientación se dificulta por la seriedad de los mismos, tras un adecuado estudio se llevan a cabo las derivaciones correspondientes a los centros asistenciales, a la vez que se informa a los profesores sobre las características del problema a efectos que la enseñanza tenga en cuenta las diferencias que presenten estos alumnos con relación al resto.

El proceso de orientación puede ser interrumpido en cualquier momento en que los resultados obtenidos se consideren negativos, esta detención está sujeta al análisis y eliminación de las variables que incidieran negativamente en el mismo.

TECNICAS E INSTRUMENTOS

El programa de orientación preve la utilización de distintas técnicas por parte de los profesionales actuantes, estos instrumentos han sido adaptados para la enseñanza técnica, continuándose las investigaciones en el Servicio Central en la búsqueda de su perfeccionamiento y de otras que permitan evaluaciones más precisas que las actuales.

Así por ejemplo se pueden mencionar las siguientes:

1 - PLAN GENERAL DE ACTIVIDADES

Anualmente el Servicio Central elabora un plan General que es de aplicación obligatoria por parte de las Unidades Zonales de Orientación, el que contempla objetivos generales y específicos para todos los años y año por año como así también actividades, dividiéndose estas últimas en "de iniciación y organización", "de desarrollo", "de ejecución" y "de culminación", a manera de ejemplo puede señalarse que los objetivos y actividades previstos para el primer año del ciclo básico en 1981 son los siguientes:

OBJETIVOS

- Propiciar la adaptación de los alumnos para un mejor desenvolvimiento en la escuela.
- Explorar, analizar y aplicar la metodología adecuada a las diferentes situaciones que presenten los alumnos.
- Contribuir a la formación de hábitos de estudio para que los alumnos tengan un mayor rendimiento en sus labores escolares.
- Explorar el nivel intelectual de los alumnos:
 - “Como parte del proceso de clasificación.”
 - “Para dar a conocer al personal directivo y docente la distribución de los grupos y las diferencias individuales con relación a este factor.”
 - “Como parte indispensable en la confección del Registro Acumulativo.”
 - “Para establecer correlación entre los datos y el rendimiento pedagógico de los alumnos.”

ACTIVIDADES

1º) Trimestre

1 ADAPTACION AL AMBIENTE ESCOLAR

- 1.1 Información a los alumnos sobre la organización y fundamento de la escuela.



OPERANDO EL FUTURO.

2 INVENTARIO PERSONAL

- 2.1 Aplicación de pruebas de nivelación.
test de Bender.
test de Raven.
test de Familia.
- 2.2 Corrección e interpretación de las pruebas.
- 2.3 Iniciación del Registro Acumulativo.
- 2.4 Entrevistas con alumnos (casos que lo requieran).
- 2.5 Elaboración de los informes individuales.
- 2.6 Reuniones con jefes de departamento y profesores, maestros de taller y preceptores para darles a conocer las características generales de los alumnos y las diferencias individuales intra-grupo.

3 FORMACION DE HABITOS DE ESTUDIO

- 3.1 Diagnóstico de hábitos de estudio (aplicación del inventario de hábitos de estudio).
- 3.2 Corrección e interpretación de las pruebas.
- 3.3 Información a los alumnos sobre resultados obtenidos.
- 3.4 Información a los alumnos sobre uso de métodos de estudio.

3º) Trimestre

4 METODOLOGIA DE ESTUDIOS

- 4.1 Continuar la explicación sobre métodos de estudio.
- 4.2 Evaluación de los resultados con la aplicación de nuevas técnicas de aprendizaje.

5 APROVECHAMIENTO DEL OCIO

- 5.1 Información a los alumnos sobre las formas más adecuadas para la utilización del tiempo libre.

3º) Trimestre

6 DE CULMINACION

- 6.1 Establecer correlación entre los resultados de las pruebas de nivel y rendimiento alcanzado por el alumno.

Las unidades de Orientación por su parte elaboran el cronograma de las tareas a realizar, quedando en libertad de organizar tareas complementarias sobre la base del cumplimiento del plan general, el que se encuentra diseñado atendiendo las diferencias geográficas y de población que tienen las Unidades.

2 - ACTIVIDADES DE INFORMACION INICIAL

Con la iniciación de las actividades escolares, las Unidades de Orientación proveen información a los alumnos mediante el sistema de reuniones grupales, sobre características del establecimiento, reglamentaciones vigentes y los distintos servicios que presta el mismo.

También se da información relativa al sistema de funcionamiento de los talleres que en la mayoría de los casos está a cargo de los maestros de taller, que introducen al alumno en el tema mediante demostraciones prácticas.

REGISTRO ACUMULATIVO

Este documento se utiliza para recoger y resumir datos relativos al desenvolvimiento del alumno en la escuela, en él se vuelcan todos los antecedentes relativos a la escuela primaria, conductas, actividades extra-clase, situación familiar, datos de identificación, pruebas aplicadas, datos de salud, evaluación pedagógica y de personalidad, entrevistas, cuestionarios, preferencias manifestadas, y observaciones de interés para el manejo del profesional orientador.

AUTOBIOGRAFIA

Esta técnica es utilizada por las Unidades para conocer la importancia que el alumno da a su situación personal en la escuela y fuera de ella.

Mediante esta técnica que es de carácter directivo y pautado, el alumno relata su experiencia en la familia, la escuela primaria, el contacto con el medio social, sus ideales, preocupaciones y dilemas.

ENTREVISTAS

Las entrevistas que se llevan a cabo son de tres tipos, la inicial o de recolección de datos, la situacional, por la que se aborda la problemática existente con relación a sus elecciones y la de seguimiento por la cual se verifican los resultados obtenidos por el proceso orientador.

PRUEBAS PSICOLOGICAS

El Servicio cuenta para el desenvolvimiento de sus tareas con una serie de pruebas que son aplicadas en forma uniforme por todas las Unidades, se pueden citar por Ej. Test de Bender, Familia, Raven, Dominos, H.T.P. Wartegg, Tuhstone, Desiderativo, Phillipson, de Frustración, de Cuadros, Kuder, D.A.T. y otras técnicas. En general los test proyectivos como el Rorschach, T.A.T. y Sydmonds son sólo aplicados en los casos de estudios específicos para derivaciones.

INFORMACION PROFESIONAL

La información sobre oportunidades educacionales y laborales se lleva a cabo durante todo el ejercicio escolar, mediante paneles, reuniones grupales, conferencias, entrevistas individuales y publicaciones.

MONOGRAFIAS PROFESIONALES

Se ha incorporado como técnica recientemente aún cuando su práctica no es generalizada, la de realización de monografías profesionales por parte de los alumnos de los últimos cursos, sobre características de la especialidad, perfiles profesionales y aptitudes y habilidades requeridas para la profesión.

CONSEJO VOCACIONAL

En las entrevistas finales se efectúan a los alumnos las correspondientes devoluciones, en éstas se suministran al alumno las interpretaciones de los datos reunidos durante todo el proceso y las diferentes alternativas que se le presentan, dejando librado a su exclusiva elección el camino a seguir.

PROBLEMAS Y LIMITACIONES

Puede señalarse que la experiencia que se lleva a cabo en el CONET es de vital importancia, ya que en toda la enseñanza media no existe a la fecha otro programa con mayor coherencia y compromiso de esfuerzos.

Las limitaciones que posee la experiencia deriva de los pocos recursos financieros existentes, que de alguna manera atentan contra su expansión no obstante que los esfuerzos de los directivos de los establecimientos escolares, asociaciones cooperadoras y profesionales del programa están dando una respuesta que permite en parte conjugar el déficit.

Dado lo reciente de la aplicación del programa, no se cuentan a la fecha más que con datos parciales, aunque éstos muestran sin lugar a dudas que el camino elegido es el correcto.

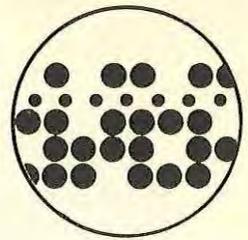
Otro problema que tiene gran importancia dentro de la acción programada, es el que ocasiona la falta de una adecuada "institucionalización" de las Unidades las que aún no han sido insertadas estructuralmente dentro de las escuelas, situación que ocasiona que los profesionales que actúan en las mismas no cuenten con designaciones específicas a la labor que desarrollan.

Debe reconocerse a pesar de las limitaciones expuestas que la labor de Orientación empieza a gozar de un merecido prestigio y aceptación, como así también del reconocimiento de las autoridades educativas.

**La Computadora como Medio
no Convencional en la Enseñanza**

LICENCIADO ROBERTO ANTELO

GENTRO
DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA
Paraguay 1657 - 1er. Piso - Buenos Aires - Rep. Argentina



1. INTRODUCCION

A lo largo de la historia el hombre ha ido inventando máquinas para superar dificultades que sus propias fuerzas no podían resolver. En ese sentido también el área pedagógica recibió los aportes de la inventiva humana: unas veces aprovechando dispositivos creados para otros fines; otras, con objetivos específicos de enseñanza.

Generalmente, cuando se habla de “máquinas de enseñar” se retrocede tan lejos como el siglo XIX. Sin embargo, es importante destacar que existen antecedentes mucho más antiguos. Ya a principios del siglo XIV un filósofo mallorquí, Raúl Lull, inventó una combinatoria destinada a convertir a los infieles.

Lo más notorio de su aporte consiste en que para obtener combinaciones ternarias ideó un dispositivo mecánico compuesto por tres discos concéntricos cuyas posiciones relativas permitían generar las distintas combinaciones para expresar los conceptos a enseñar. O sea, una máquina de enseñar del año 1308.

A partir de ese antecedente tan lejano y teniendo en cuenta que hoy vivimos inmersos en un mundo tecnológico parecería que la introducción de la tecnología en la tarea educativa debería ser un hecho inmediato. Sin embargo, no es así. Diversos factores han influido negativamente para que en esta área particular no se haya registrado la penetración tecnológica con la misma intensidad que en otras áreas del quehacer social. Entre los educadores parecería existir una natural inercia frente a la introducción de elementos ajenos a la relación binaria docente-alumno. Así y todo, muchos esfuerzos se han realizado en el sentido de incorporar medios no convencionales en el proceso educativo. Si bien el proceso es sumamente lento, se han ido incorporando la radio, la televisión, el cine pero exigiendo previamente la cotidianeidad del medio. Por esta razón podría pensarse que la computadora sea actualmente rechazada ya que no se ha constituido en un medio tan popular como los antes nombrados. Por el contrario, su gran potencialidad y perfección tecnológica asustan más que inspirar confianza.

En este respecto, no sólo debe culparse a los educadores si no también al área de computación. Tanto las empresas vendedoras como los profesionales del área han concentrado sus esfuerzos en otros ítems más redituables; de allí que la computadora en su función educadora haya quedado reducida a niveles de ciencia-ficción y ocupación de unos pocos entendidos. Grave error! Siguiendo a Jean Jacques Servan Schreiber en su libro “El Desafío Mundial” uno se encuentra con la próxima sociedad informatizada en la que deberá vivir y para la que, según deduce el autor, la única forma de educación posible será, justamente, la computadorizada.

Por todas estas razones, se ha pensado que es imprescindible acortar esa distancia que parecería separar educadores de técnicos en computación empezando por uno de los extremos: acercar a los educadores al medio computadora a través de una descripción esquemática, apuntando sus características, posibilidades y aplicaciones.

2. DESCRIPCION DE UN ESQUEMA DE COMPUTADORA

En la forma más sencilla posible una computadora puede ser pensada como compuesta por tres partes: la memoria, el procesador y los periféricos.

- a. **La memoria** es el lugar físico donde se ubican los datos (información a ser procesada) y los programas (secuencias de operaciones que determinan cómo se procesarán los datos).
- b. **El procesador:** es el dispositivo que realiza las operaciones indicadas por el programa.
- c. **Los periféricos:** son los dispositivos que permiten la intercomunicación del procesador con el usuario.

Las memorias sufren diversas calificaciones según el soporte físico, el modo de acceso y la durabilidad de la información, entre otras características. Así se hablará de memorias RAM (random access memory) a las que se puede acceder directamente; de memorias ROM (read only memory) que son aquellas en que sólo se puede leer.

Los procesadores, por su parte, quedan clasificados según el tipo y tecnología; la capacidad de direccionamiento; el tiempo medio de ejecución; la cantidad de instrucciones y otras muchas más características técnicas.

En lo que respecta a los periféricos, convencionalmente se los clasifica en: **entrada** (sólo), son aquéllos que sólo ingresan información, como la lectora de tarjetas y el teclado de consola o una tableta gráfica; **salida** (sólo), son aquellos dispositivos que sólo presentan resultados, entre ellos la perforadora de tarjetas, la impresora de líneas, el monitor de video y el graficador; **mixtos** (de entrada/salida), cumplen ambas funciones porque el medio lo permite, como en el caso de las unidades de cinta, de discos y monitores de videos interactivos, o bien una simple yuxtaposición de sus dispositivos tal como la lectora-perforadora de tarjetas o la teletipo.

En función de los componentes de una computadora pueden establecerse sus principales características: permite el almacenamiento de gran cantidad de información (memoria); realiza cálculos a altas velocidades y puede realizar operaciones lógicas (procesador) y, finalmente, permite ingresar información en variadas formas, así como obtener resultados en distintas presentaciones (periféricos). Combinando estas propiedades a través del procesamiento de dos datos (programas) con otras características de construcción aparecen nuevas propiedades como la interactividad (terminales) o el acceso inmediato a distintos atributos de un dato (bases de datos).

Teniendo en cuenta estas características se pueden determinar cinco situa-

ciones en las cuales se concreta la utilización de la computadora como medio no convencional:

- i. cuando se requiere almacenamiento de gran cantidad de información;
- ii. cuando es necesario una gran velocidad de cálculo;
- iii. cuando es imprescindible la interactividad; .
- iv. cuando debe recurrirse a la simulación.

3. POSIBILIDADES DE LA COMUNICACION

Con el conocimiento esquemático de la computadora y sus principales características, puede uno decidir en principio, la conveniencia de incorporarla a una clase. En este punto probablemente surgirá la pregunta: en qué forma se pone uno en comunicación con el medio? Para "comunicarse" con la radio y la televisión sólo es cuestión de mover una perilla de encendido y que exista por supuesto una estación transmisora. En el caso de un tocadiscos, además de encender el equipo hay que colocarle un disco para obtener el resultado deseado. En el caso de la computadora ocurre algo similar, ya que, además de encender el equipo hay que colocarle algo adentro para que comience a actuar, o sea un programa. Este será el encargado de guiar al usuario sobre cómo ingresar sus datos o cómo seleccionar opciones de operación si las hubiera. El usuario, por su parte, deberá "contestar" a la computadora o darle indicaciones siguiendo las pautas de un cierto lenguaje preestablecido.

El programa que debe ser ingresado en la computadora a fin de que ésta realice las tareas previstas puede ser adquirido en plaza, si existe, o solicitarse su producción a un centro que se ocupe de ello. El material comprado tiene la ventaja de estar listo para ser usado, ya está probado y, posiblemente con estándares de uso. La desventaja de los mismos es que, en general, no coinciden los objetivos con los que uno tiene fijados, por el mismo hecho de ser un material producido a partir de otros diseños. Asimismo, responden usualmente a un plan que tiene como único medio a la computadora, con lo que restringen mucho la riqueza del uso de un multimedia. Por lo tanto, deben verificarse cuidadosamente los objetivos y el diseño para evitar el sesgo inherente. Este material suele resultar muy adecuado para los cursos de adiestramiento donde se busca generar en el alumno ciertos mecanismos de pensamiento, tales como los cursos para el aprendizaje de manejo de un automóvil o ciertos cursos de ciencias donde se reemplaza la experimentación real por la simulación en la computadora.

Como alternativa se puede realizar el diseño correspondiente para determinar dónde será incluida la computadora y luego encargar la realización del material. Las desventajas de esta opción residen, desde luego, en el costo, salvo que luego pueda ser prorrateado si se trata de algún material de aplicación masiva, y en el tiempo insume desde que se lo encarga hasta que se lo verifica y aprueba para ser usado. Además, debe contarse con un centro de producción de material educativo por computadora adecuado a los requerimientos. La gran ventaja estriba en el hecho de que los objetivos expresados en el análisis original serán exactamente contemplados en el material producido. Además, al provenir de un diseño multimedial,

la computadora no será necesariamente, el único medio, permitiendo el enriquecimiento del proceso de emplear para cada situación el medio adecuado.

Desde el punto de vista del usuario, éste se podrá poner en "comunicación" con la computadora siempre que utilice un lenguaje previamente convenido. Esta convención debe ser hecha con el responsable de la realización del material a través de las prescripciones de forma, pero quien determina predominantemente cuál será el lenguaje a utilizar es el especialista en contenido más que el técnico de producción. Desde luego, existen ciertas limitaciones que deben ser respetadas, las que serán informadas al usuario en el respectivo manual de uso. Pero las reglas de comunicación dependerán del contenido. Por ejemplo, si se trata de una clase de inglés, estará previsto que se pueda escribir en inglés y que la máquina conteste en ese idioma. Si se trata de una clase de álgebra debe preverse que sean admisibles ecuaciones con letras y números. Estas convenciones estarán contempladas en el programa de modo tal que el usuario no deberá aprender ningún lenguaje especial para operar su material. Sólo debe seguir las indicaciones de uso y expresarse en el idioma convenido previamente.

Finalmente, la calidad de un material podrá medirse a través de la exactitud con que el centro de producción haya respetado las prescripciones.

4. CONFIGURACION DE UNA COMPUTADORA PARA SER USADA CON FINES EDUCATIVOS

Sobre la base de lo expuesto anteriormente, surgen los principales requerimientos mínimos para que una computadora sea adecuada para ser utilizada con fines educativos.

En lo que respecta a la memoria, no es necesaria una gran capacidad ya que los programas educativos no suelen ser muy extensos.

La capacidad de memoria se expresa en bytes (caracteres) y un mínimo aceptable, compatible con la mayoría de microcomputadoras en el mercado es de 16.000 bytes (ó 16 K, en la jerga usual).

Desde luego que si se procesaran aplicaciones especiales que involucren gran consumo de memoria, por ejemplo, álgebra matricial, procesamiento de series de tiempo, manipulación de gran cantidad de información alfabética (diccionarios), habrá que analizar un posible aumento de requerimientos de memoria.

Con respecto al procesador, los modelos más usuales de micro y minicomputadoras cumplen satisfactoriamente los requisitos de velocidad de operación y versatilidad en las operaciones.

Procesadores más potentes son exigidos generalmente por aplicaciones de tipo comercial o administrativa y no se piensa que en las aplicaciones educativas sea necesario.

Finalmente, el ítem de los periféricos es el más condicionado al tipo de aplicación educativa. Desde luego que un monitor de video surge como imprescindible,

no importa el tipo de aplicación que se trate ya que la posibilidad de imagen es una de las características más valiosas del medio. Pero dentro de esa posibilidad habra que analizar la necesidad de color y gráficos de alta resolución, alternativas que siempre implican mayores costos.

La inclusión de una impresora no parece imprescindible, pero estará condicionada a la necesidad de obtener imagen impresa de los resultados, documentar lo procesado, etc. Dado que existen gran variedad de modelos (y de precios) podrá balancearse la necesidad de un modelo determinado contra el costo del mismo.

La tableta gráfica y el graficador constituyen poderosas herramientas visuales pero su uso estará exigido por aplicaciones específicas que lo requieran. Por último, la adición de unidades de almacenamiento masivo (diskettes, discos duros, cintas magnéticas) deberá justificarse por la necesidad de almacenar gran cantidad de información que deba ser utilizada en el momento de correr el programa.

Nuevamente, deberá hacerse el balance costo/necesidad ya que el bajo costo de las configuraciones mínimas se ve gradualmente entorpecido por el relativo costo de los periféricos no imprescindibles.

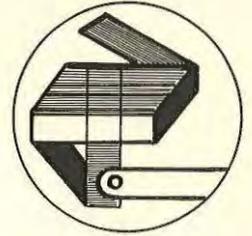
5. CONCLUSIONES

A través de este trabajo que comenzó con referencias históricas y filosóficas para terminar con datos estrictamente técnicos se espera haber introducido una mínima inquietud hacia el medio computadora y, a la vez, haber despejado algunas incógnitas que existen alrededor de él. Desde luego que subsistirán aún muchos interrogantes que sólo irán desapareciendo en la medida que educadores y profesionales del área de computación sumen sus esfuerzos en esta tarea común de informatizar la educación preparándose para un futuro no lejano.



**Evolución de la Educación Técnica
y Formación Profesional**

PROF. VICTOR ASSENZA PARISI
Profesor del I.N.S.P.T.
Jefe de Capacitación
de la Empresa Alpargatas



Existe una estrecha relación entre la cultura predominante en una época y la orientación que se le imprime al sistema educativo que rige. Dentro de éste, la importancia que adquiere la educación técnica y la formación profesional tiene una ajustada relación con los valores que en la época se le asignan al trabajo técnico.

A su vez, la posición del hombre-trabajador ante él mismo y consecuentemente su status laboral está condicionado al nivel de desarrollo tecnológico alcanzado por la sociedad que integra.

El hombre-trabajador no siente, no actúa, no se educa y por consiguiente no se desarrolla de la misma manera en todas las épocas de su historia ni en todos los medios técnicos en que participa. Sintetizando, se manifiesta a través de los tiempos una permanente dependencia entre el desarrollo de los medios tecnológicos y los valores asignados por la sociedad al trabajo y al hombre-trabajador. Por lo tanto, las políticas educativas y los sistemas que la implementen, en cada época, deben responder específica e ineludiblemente con idéntica dependencia.

De no ser así se estaría contribuyendo a intensificar la alienación y conflicto del hombre-trabajador con su medio laboral, en cambio de lograr su mejor ajuste, contribución e integración social.

En los cuadros siguientes, se pretende aportar una sinopsis histórica de estas relaciones y las distintas respuestas aportadas por los sistemas educativos. Es de señalar que la división de los períodos y los factores enunciados deben ser considerados con un criterio de flexibilidad que aparentemente el cuadro no marca.



CUADRO 1

PERIODOS ASPECTOS	ARTESANAL	INDUSTRIAL	ORGANIZACIONAL
<p>I - SITUACION DEL MEDIO</p>	<p>La extensión de esta etapa es considerada desde los orígenes de la humanidad hasta la Revolución Industrial (mediados del S. XVII)</p> <p>CARACTERISTICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Estructura social dividida por castas (heredadas a través de las generaciones). 2 - Herramientas muy rudimentarias. 3 - Artesanía en taller familiar. 4 - Producción manual, esencialmente individual. Identificación del hombre con su "obra". 5 - Sometimiento del hombre por el trabajo (esclavos). 6 - Educación basada en los valores estéticos, morales y religiosos. 7 - Desprecio por la educación técnica. Aprendizaje de oficios. 8 - Corporaciones gremiales (Edad Media). Revolución Francesa. Libertad de trabajo. 	<p>La extensión de esta etapa es considerada desde la Revolución Industrial (mediados del S. XVII), hasta mediados del S. XX.</p> <p>CARACTERISTICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Estructura social dividida por clases (estratificadas económicamente). 2 - Creación de la máquina a vapor. Desarrollo creciente de maquinarias y herramientas. 3 - Inicio de la gran industria manufacturera. Auge principios del "Taylorismo". Inicio E. Mayo y técnico. Relaciones humanas. 4 - Producción en serie; operario dependiente de la maquinaria. Concepto de hombre-masa. Despersonalización del trabajador. 5 - Sometimiento del hombre a la máquina (operarios). 6 - a) Marcada diferencia entre formación profesional y educación humanística. b) Educación basada en los valores productivos y económicos. 7 - Enseñanza de las artes industriales. Adiestramiento para el puesto. 8 - Surgimiento de los sindicatos como fuerza de choque y defensa de los intereses de los operarios. 	<p>La extensión de esta etapa es considerada de la mitad del siglo XX hasta nuestros días.</p> <p>CARACTERISTICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Estructura social permeable y diferenciada por niveles de aptitud (escala jerárquica de ocupaciones). 2 - La Era de la energía atómica, el desarrollo de la automatización, de la electrónica, de la cibernética, alta sofisticación tecnológica, desarrollo de las comunicaciones, tendencia a la ultraespecialización, permanente innovación de equipos y técnicos. 3 - Desarrollo de la organización como sistema socio-técnico. 4 - Producción automatizada. Trabajo en equipo. Grupos autónomos. Identificación del trabajador con la organización. 5 - Trabajador-participante de la organización. Conflictos organizacionales. Auge de las ciencias del comportamiento. Productividad. Dimensión múltiple de la gerencia. 6 - a) Todo es educación, tanto la formación profesional como la educación humanística. b) Educación basada en los valores sociales y tecnológicos. 7 - Desarrollo de las aptitudes individuales y profesionales para la comprensión y transformación de las condiciones laborales y sociales de la organización y del medio. 8 - Organizaciones sindicales participan activamente a nivel local, nacional e internacional. Co-gestión.

CUADRO 2

PERIODOS ASPECTOS	ARTESANAL	INDUSTRIAL	ORGANIZACIONAL
II - OBJETIVOS DE LA FORMACION PROFESIONAL	La Formación Profesional tiene fines en sí misma: la adecuación del hombre al trabajo por el trabajo.	La Formación Profesional tiene fines en sí misma: preparar el hombre para el puesto de trabajo, para la rápida adquisición de las formas típicas de ejecución técnica, en los diversos sectores de la producción.	La Formación Profesional deja de ser un fin en sí misma para constituirse en un medio que permite descubrir y desarrollar las aptitudes humanas para una vida activa, productiva y satisfactoria y, en unión con las diferentes formas de educación, mejorar las aptitudes individuales para comprender cuanto concierne a las condiciones de trabajo y al medio social, e influir sobre ellos. (Recomendación 150, O.I.T.) Se persigue la integración del trabajador a la organización, a través de metas comunes.
III - AREA DE LA CONDUCTA PREDOMINANTE DESARROLLADA	AREA PSICOMOTRIZ: intenso desarrollo y ejercitación de habilidades manuales, en la formación para la artesanía. Preparación para la ejecución de tareas utilitarias que implican esfuerzo físico: trabajo de la tierra, construcciones, tejidos, obras de ingeniería hidráulica, etc.	AREA PSICOMOTRIZ: desarrollo y ejercitación de las habilidades, destrezas y hábitos, necesarios en la formación para el puesto. El operario está para HACER no para "pensar". AREA INTELECTUAL: los conocimientos impartidos son el complemento teórico de la formación para el puesto. Esta preparación intelectual se ve limitada a esclarecer los aspectos prácticos (operativos) del puesto de trabajo. PENSAR lo justo para HACER. AREA SOCIO-AFECTIVA: las investigaciones de Hawthorne "descubren" que el hombre-trabajador SIENTE, además de HACER PENSANDO. Se intenta desarrollar esta área.	AREA PSICOMOTRIZ: adquisición de las habilidades, destrezas y hábitos típicos de ejecución técnica que demanda la ocupación. Desarrollo de potencial de acuerdo a propias aptitudes. AREA INTELECTUAL: integrada por conocimientos tecnológicos, las habilidades para el trabajo intelectual, las estrategias cognoscitivas, el juicio crítico, la capacidad de análisis y síntesis, etc. AREA SOCIO-AFECTIVA: desarrollo de actitudes tendientes a la participación y al cambio. Se toma conciencia de que el trabajador HACE Y PIENSA CREATIVAMENTE cuando se SIEN-TE parte de la organización.

CUADRO 3

ETAPAS		ARTESANAL	INDUSTRIAL	ORGANIZACIONAL										
ASPECTOS														
IV - ESTILOS DE CONDUCCION		<p>AUTOCRATICO El maestro artesano expone, presenta un desarrollo de cómo debe ser hecho un trabajo. El aprendiz no participa, observa e imita las habilidades de su maestro, para alcanzar la maestría en la ejecución. El respeto por el maestro está basado en el temor a su poder. Existen los castigos corporales como preventivos y correctivos. La enseñanza se basa en pasos formales:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">(maestro)</td> <td style="text-align: center;">(aprendiz)</td> </tr> <tr> <td>– Presentación</td> <td>– Observación</td> </tr> <tr> <td>– Explicación</td> <td>– Recepción</td> </tr> <tr> <td>– Demostración</td> <td>– Imitación</td> </tr> <tr> <td>– Verificación</td> <td>– Repetición</td> </tr> </table>	(maestro)	(aprendiz)	– Presentación	– Observación	– Explicación	– Recepción	– Demostración	– Imitación	– Verificación	– Repetición	<p>AUTOCRATICO-PATERNALISTA: El proceso enseñanza-aprendizaje está centralizado en la función docente con discreta y conducida participación de los aprendices-alumnos. La conducción centralizada en las enseñanzas, se da a través de clases dirigidas por el maestro-instructor en las que los alumnos ensayan individualmente la operación hasta adquirir la habilidad. La distorsión de los resultados de Hawthorne provocan la aparición de técnicas de conducción que adulaban a quienes respetaban valores establecidos y castigaban a los que se desviaran. El objetivo final era que los participantes logaran lo que quería el conductor y se "sintieran felices".</p>	<p>PARTICIPATIVO: El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla a través de la activa participación de los educandos. Estos pasan a ser el centro del proceso. El maestro-instructor se transforma en un facilitador de los aprendizajes. Se desarrollan y aplican a la enseñanza los aportes de la dinámica de grupos. Se implementan técnicas grupales que estimulan la participación, la comprensión y la integración. El objetivo que se persigue es a través de compartir una necesidad, obtener resultados satisfactorios que estimulen el desarrollo del individuo y los valores socio-laborales.</p>
	(maestro)	(aprendiz)												
– Presentación	– Observación													
– Explicación	– Recepción													
– Demostración	– Imitación													
– Verificación	– Repetición													
V - ROL DEL:	EDUCANDO	<p>Expectador sumiso. El aprendiz es parte de un proceso no planificado que propicia el desarrollo de sus aptitudes individuales. No participa solidariamente con sus compañeros de taller sino que compete por ser el "mejor" ante los ojos del maestro artesano.</p>	<p>Participante condicionado. El aprendiz-alumno es parte de un proceso de enseñanza-aprendizaje tendiente al desarrollo de sus aptitudes individuales, si bien participa de un enriquecimiento social a través de la interacción con sus compañeros, en el aprendizaje de un puesto de trabajo común.</p>	<p>Participante activo. El educando participa activamente en la interacción con sus pares y en el desarrollo de tareas grupales. Se educan las aptitudes individuales, orientándolas a la comprensión y el mejoramiento del medio socio-laboral.</p>										
	EGRESADO	<p>Artesano. Trabajador servil.</p>	<p>Operario sumiso. No necesita pensar, sólo trabajar. El desempeño está en relación directa a los premios y castigos.</p>	<p>Protagonista activo en la organización y en la sociedad. Los trabajadores están afectivamente ligados entre sí y comprometidos a alcanzar los objetivos de la organización con los cuales se consideran identificados. Los miembros de la organización integran grupos de trabajo para la resolución de problemas concretos y toma decisiones. El desempeño está en relación directa con la motivación y los resultados.</p>										

CUADRO 4

ETAPAS ASPECTOS	ARTESANAL	INDUSTRIAL	ORGANIZACIONAL
VI - EVALUACION DE LOS APRENDIZAJES	<p>Por la maestría demostrada, en el desempeño como artesano, tanto como por la calidad y belleza de su obra.</p>	<p>Evaluación de tipo sumativa: verificación de los aprendizajes sólo al final de cada proceso parcial o total. Pruebas orales. Pruebas de ejecución de las habilidades adquiridas. Pruebas escritas tradicionales. La evaluación se basa en el criterio del docente únicamente, es intuitiva, personal y subjetiva, carece de objetivos.</p>	<p>Evaluación permanente: verificación de la marcha del proceso enseñanza-aprendizaje desde su inicio (evaluación Diagnóstico), durante su desarrollo (evaluación Formativa) y a la conclusión parcial o total del mismo (evaluación Sumativa). Autoevaluación y evaluaciones grupales. Pruebas objetivas. Escalas de actitudes. Observación sistemática. Técnicas sociométricas, etc.</p>

Es de señalar que para analizar con exactitud la evolución de la industria y la educación técnica y formación profesional, sería necesario enfocarla sucesivamente desde puntos de vista, tales como la condición del trabajador, la técnica de producción y su inserción en el mercado. Así veríamos en el primero el paso del trabajador de la esclavitud a la servidumbre, de ésta al asalariado y de éste al integrante de la dirección (co-gestión).

En la técnica de producción se pasa por una lenta gradación de la más elemental manufactura a la maquinofactura y de ésta a la más complicada producción automatizada o regida por robots.

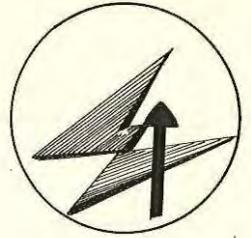
Y finalmente si lo observamos por su inserción en el mercado vemos que comienza por ser un trabajo concentrado en núcleos familiares, luego en grandes industrias para, actualmente, ir tendiendo a organizaciones medianas y pequeñas de alta productividad y nivel tecnológico, en las que se propicia el trabajo grupal.

De estos tres enfoques podemos extraer que en esta época se requieren trabajadores con desarrolladas aptitudes para el aprendizaje de nuevos conocimientos, para la participación en grupos de trabajo y permeable y protagonista de los cambios que las organizaciones, cada vez más eficientes, requieran.

A estas necesidades deberemos satisfacer quienes formamos parte del sub-sistema de Educación Técnica y Formación Profesional y de la capacitación y desarrollo del personal en las organizaciones.

Aplicaciones Energéticas de los Láseres

EDUARDO J. QUEL
Dr. en Ciencias Físicas
Jefe del Grupo Laser de CITEFA
Profesor Titular de la
Universidad Tecnológica Nacional



INTRODUCCION:

Los láseres son aplicados actualmente al estudio de posibles soluciones al problema energético que se afronta a nivel mundial.

En ese sentido merecen destacarse algunos láseres sobre los cuales se trabaja activamente en el Centro de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, dependiente de CITEFA-CONICET.

A tal efecto se establecen los objetivos de este Centro y se da un informe de los láseres realizados así como de las aplicaciones concretas en los cuales se utiliza y en aquellas en los que se podría utilizarlos.

Debido precisamente a su importancia en el tema ya mencionado se describe el estado actual de la tecnología de los láseres TEA CO_2 y de vidrio a Neodimio. Posteriormente se hace reseña de los últimos resultados en la separación isotópica de Deuterio y Uranio realizados en otros países por medio de láseres, así como la aplicación de éstos al estudio de la fusión nuclear controlada. De esto se concluye la importancia de disponer de la tecnología de los láseres mencionados en nuestro país.

POSIBLES APLICACIONES ENERGETICAS DE LASERES

Introducción:

Merecen destacarse dos aplicaciones de gran importancia, de diferentes tipos de láseres, a la solución del problema energético que se plantea actualmente: uno la separación de isótopos, fundamentalmente el U^{235} y el D, ambos de enorme importancia en los reactores de fisión, que funcionen con Uranio enriquecido o Uranio natural respectivamente, y el segundo la obtención de la fusión nuclear controlada por medio de pulsos de láseres de muy alta potencia y corta duración.

Descripción de los láseres TEA CO_2 :

Se han desarrollado en el CEILAP, hasta la fecha dos láseres TEA de CO_2 - N_2 -He que están en funcionamiento actualmente.

Se describirá la cabeza de los láseres que son gemelos y el sistema de preionización ultravioleta.

Las fuentes de alta tensión, spark-gaps y sistemas de llenado ha sido descrito en (1) y (2).

La descarga principal, que como se sabe es transversal a la cavidad óptica, ocurre entre dos electrodos espaciados 25,6 mm. A 70 mm del eje de la descarga principal y algunos centenares de nanosegundos antes se producen descargas auxiliares que tienen lugar en el mismo medio gaseoso y que originan radiación U.V. Para que ésta ilumine en forma uniforme la descarga principal se han dispuesto 8 descargas auxiliares a cada lado de la misma, ubicadas alternadamente. El dispositivo tiene 720 mm de longitud activa y 450 cm³ de volumen activo.

Ambos láseres han sido operados satisfactoriamente obteniéndose descargas libres de arcos hasta presión atmosférica. La forma de onda de los pulsos de salida se midió con un detector tipo "photon drag" que fue enteramente construido en el CEILAP y que posee una sensibilidad de 2,42 mV/KW a 10,6 μm.

Las duraciones de los pulsos se encuentran entre 40 a 80 ns, obteniéndose los valores más bajos a presiones más altas.

La energía de salida que fue determinada por una termopila ED-500 Gen Tec, fue de 6 Joules a 38 KV y 680 Torr.

La longitud de onda de emisión es de 10,571 μm que corresponde a la P(18) de la banda 005-100 del CO₂.

Ambos pueden funcionar sin He, lo cual los hace muy económicos, sobre todo en operaciones de larga duración, y la energía se reduce sólo en un 50 0/0.

En estos láseres es perfectamente posible además obtener mode-locking (3) técnica que permite obtener un tren de pulsos de 1 ns de duración cada uno de ellos con una separación de 15 ns entre pulsos. De allí es posible pasar a la selección de un solo pulso de 1 ns.

Actualmente está en desarrollo un módulo TEA que posee un volumen activo de 4,5 dm³ y del cual se espera obtener pulsos de hasta 100 J con una duración de 100 ns.

Descripción de los láseres de Neodimio YAG de alta repetición:

Otro tipo de láser (4) que se ha desarrollado y que funciona con éxito es uno de Neodimio YAG de 10 pulsos por segundo.

Las cavidades sobre las cuales se produce la reflexión luminosa de la luz por las lámparas flash y que incide sobre la barra, fueron en un caso refrigerada por agua y en el otro por aire, siendo ambas elípticas de 80 mm en el eje mayor, construidas en latón y doradas electrolíticamente luego de ser convenientemente pulidas.

El medio activo láser es una barra de Neodimio en YAG de 75 mm de longitud y 6 mm de diámetro pulidas plano paralelas en ambos extremos y con un recubrimiento antireflectante.

Las lámparas flash, utilizadas para el bombeo fueron de 2 tipos, uno de Xenón y la otra de Kriptón, ambas de 76 mm entre electrodos, la primera con 7 mm de diámetro interior y la segunda de 6 mm.

La cavidad de oscilación se conformó con un espejo 100 0/0 de reflectividad y otra variable entre 60 0/0 y 95 0/0.

Este láser también fue trabajado con un Q-switch de Niobato de Litio con espejos apropiados, obteniéndose 3,5 MW y 10 ns de duración por pulso. La alimentación por pulso era de 16 J.

Se utilizó la técnica del prisma rotante para el mismo fin (22.000 r.p.m.) y se obtuvo 1,75 MW con 20 ns y 14 Joules de alimentación.

El crecimiento de la potencia es lineal con la energía del disparo a razón de 200 KW/J. Se midió a 70 Joules de energía del bombeo y se obtuvo casi 20 MW de potencia luminosa de salida en el sistema de Q-switch electroóptico.

También mediante la técnica de utilizar un absorbente saturable se obtuvieron pulsos de mode-locking del orden de los picosegundos.

Estas performances de los láseres sólidos no descritos en la tabla I muestran que las posibilidades de aplicación pueden ser aún mayores.

La separación isotópica mediante láseres:

La actividad en investigación en este tema es sumamente intensa, debido fundamentalmente al hecho de que las técnicas con láser tienen un importante número de ventajas respecto a las técnicas tradicionales.

En efecto, se pueden señalar las siguientes:

- a) es altamente selectivo por cada evento elemental, es decir por cada etapa de separación;
- b) es posible separar el isótopo requerido sin afectar los otros isótopos;
- c) el tiempo necesario para poner en marcha el sistema es muy corto, frente a los métodos tradicionales;
- d) la posibilidad de separar los isótopos usando solamente láseres, sin otros elementos como membranas, placas, alambres;
- e) es universalmente aplicable a todos los isótopos posibles y
- f) tiene un bajo consumo de energía comparativamente a otros métodos, en eV por átomo. Por ejemplo en los métodos tradicionales como separación electromagnética son necesarios 10^6 a 10^7 , en difusión gaseosa para U^{235} , 3×10^6 ; y en centrifugación gaseosa para U^{235} $4,5 \times 10^5$. En cambio por métodos láser como la disociación por radiación IR (con eficiencia láser 10 0/0) es 10^2 y por disociación por radiación visible o U.V. es 10^3 .

Sin embargo, no todas las técnicas láser usadas exitosamente a escala de laboratorio, de las cuales se han obtenido trazos o aún gramos del isótopo buscado, pueden ser llevadas a niveles industriales.

Para ésto debería un método tal, cumplir los siguientes requisitos: i) disponer de láseres que generen potencias medias de 1 KW a 1 MW según la eficiencia del mismo y ii) la tecnología láser debe ser simple y económica de implementar y operar. Esto limita seriamente el método, y el que actualmente aparece como más promisorio es el basado sobre la disociación isotópicamente selectiva de moléculas poliatómicas

en un fuerte campo infrarrojo. Este método puede ser implementado mediante el láser de CO_2 TEA, que tiene una eficiencia del 5 % al 10 % para el cual se han alcanzado potencias medias del KW.

Al respecto se han realizado innumerables experiencias, desde que se realizó el primer enriquecimiento de los isótopos de Azufre en 1974 (5); se ha demostrado así que el proceso es altamente selectivo, que tiene gran eficiencia y que puede ser potencialmente usado como método de separación isotópica. Sin embargo todas estas experiencias fueron llevadas a cabo usando aparatos de laboratorio con potencias medias de pulsos de 3 a 5 W (~ 200 MW y 100 ns de duración) y generalmente en un pequeño volumen de disociación. Para escala industrial se requiere superar un gran número de dificultades.

La máxima eficiencia debe ser claramente alcanzada lo cual implica seleccionar un sistema óptimo para el proceso para obtener un producto con un dado factor de enriquecimiento. Más aún, el coeficiente de utilización de la radiación láser debe ser alto, lo cual no es simple si se tiene en cuenta que las intensidades de radiación requeridas podrían ser de 10^7 a 10^8 W/cm² y que la longitud de la zona de reacción deben ser del orden de los metros, para usar toda la radiación incidente. Además existe el problema de disipación del valor que calienta los gases y ésto a su vez, inhibe la selectividad del método.

Por último, debe seleccionarse un método óptimo para el fijado químico, seguido de la extracción de los productos de disociación de la molécula del compuesto isotópicamente interesante.

Experiencias recientes de separación de Deuterio mediante láseres:

El costo internacional actual del D_2O es del orden de u\$s 200 el Kgr, enriquecido a 99,7 % siendo el requerimiento energético total de 2,7 KeV por átomo de Deuterio separado.

Estos datos serán de interés para analizar los que a continuación se dan, extraídos de experiencias recientes.

En el LawrenceLivermore Laboratory, Jack Marling (6) utilizó un láser TEA CO_2 de 10 j/cm² de energía por pulso y $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$ para irradiar Freón 123 (CF_3CHCl_2) enriquecido al 5 % con CF_3CDCl_2 con una presión total de 0,49 Torr. Logró un factor de enriquecimiento de 1400 ± 200 en un solo paso, medido en el producto $\text{CF}_2 = \text{CFD}$ y la energía utilizada es de 0,6 KeV por átomo de D separado, no considerándose en ésta, la energía necesaria para bombear los gases, para separar los productos y para la redeuteración de la sustancia.

Sam Tuccio (7) logró en los laboratorios de Allied Chemical un factor de enriquecimiento de 5.200 a 10.000 no conociéndose el error del mismo. Esto fue logrado mediante el uso de un láser TEA de CO_2 con 100 J/cm² en $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$, irradiando una muestra de CF_3H (75 %) mezclado con CF_3D (25 %) a una presión total de 1 Torr; el enriquecimiento fue medido sobre el DF. En este trabajo no se estima la energía utilizada por átomo.

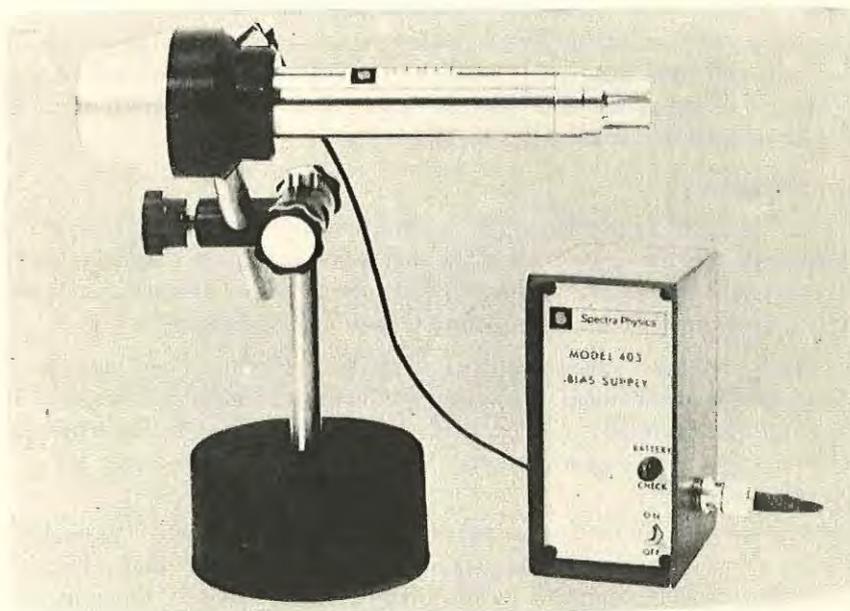
En el Naval Research Laboratory, Tom Manuccia (8) utilizó una técnica diferente. En efecto basado en el método de activación colisional irradió con un láser de CO_2 continuo de 16 W/cm^2 una celda colocada dentro de la cavidad, con $\lambda = 9 \mu\text{m}$, una mezcla de CH_4 (33 o/o) y CH_2D_2 (66 o/o) logrando un factor de enriquecimiento de 1,72, siendo la energía utilizada de 7,8 KeV por átomo de D separado. Este método tiene la ventaja de utilizar el láser de CO_2 continuo que es de muy buen rendimiento y cuya utilización tiene muy pocos problemas pero el enriquecimiento logrado no parece ser muy alto.

Además no se puede trabajar a altas presiones.

Actualmente se trabaja muy intensamente en la línea de irradiar muestras de gases a presiones de 100 Torr, con láseres TEA CO_2 pero con pulsos de duración de 1 ns. Los utilizados por J. Marling y S. Tuccio son de 60 ns a 100 ns y la presión ~ 1 torr.

Otro método reciente realizado en Ontario Hydro, Canadá por Mannick y colaboradores (9), emplea un láser de colorantes excitado por N_2 . Con él, irradian formaldehído en su mezcla isotópica natural con una potencia media del láser de 1 a 10 W obteniendo un factor de enriquecimiento de 254 ± 30 .

Todos estos métodos necesitan aún estudios más profundos y exhaustivos y es difícil prever cual de ellos será finalmente el que dé los mejores resultados. Lo cierto es que mediante láseres parece abrirse una posibilidad interesante de enriquecimiento isotópico de Deuterio.



Experiencias recientes conocidas de la separación de U^{235} mediante láseres:

A los efectos de tener una idea de la importancia que reviste disponer de U^{235} para los reactores que funcionan con U^{235} enriquecido se da a continuación una serie de datos útiles:

- Mezcla natural: 0,7 o/o U^{235} .
- Grado reactor: 3,2 o/o U^{235} .
- Demanda actual: 4.000 t/año de U^{235} enriquecido en grado reactor que crecerá hasta 100.000 t/año en el 2000.
- Provisión asegurado: hasta 1982.
- Costos previstos hasta el año 2000 para métodos convencionales de separación: 135.000 millones de dólares (50 o/o en capital y 50 o/o en funcionamiento).
- Por los métodos convencionales se necesitan 3 MeV de energía para la separación de un átomo de U^{235} que rinde a su vez 200 MeV en la fisión.

Se conocen en realidad 2 métodos para la separación isotópica del U^{235} mediante láseres: A) irradiando U atómico con láseres que emiten en el visible; B) irradiando U en especies moleculares con láseres tipo TEA.

Con respecto al primero sólo se conocen los resultados del Lawrence Livermore Laboratory donde excitaron U atómico mediante un láser de Kr y lo ionizaron mediante un láser de Xe obteniendo unos 2 mg/hr de U^{235} al 30/o. (10).

Con el segundo método se conoce el resultado de la North Western University (11) donde se irradia $(U(OCH_3)_6)$ a una presión de 1 mtorr mediante un láser TEA CO_2 que excita una armónica de U-O de 9 a 11 μm . La energía por pulso es de 0,9 a 1,7 Joules y la repetición de 1 Hz. Se logró un enriquecimiento de U^{235} al 2,3 o/o, 10 veces superior al proceso de difusión gaseosa en una etapa.

De todos modos es indispensable señalar que los trabajos más importantes que se llevan a cabo en el LLL con U atómico y en el Los Alamos Laboratory con U molecular no se dan a conocer debido a que están clasificados. Tampoco se conocen resultados importantes de los países del Este.

Fusión por Láser:

Uno de los grandes problemas que la humanidad afronta actualmente, es el de las fuentes de energía. Cuando además se analiza el futuro de las mismas, se observa que la necesidad de disponer de fuentes que puedan proveer grandes cantidades de energía durante muchísimos años resulta absolutamente indispensable.

La fusión por láser aparece como una posible solución a largo plazo para el problema energético mundial, y se basa en una fuente inextinguible de combustible: el Deuterio que se obtiene del agua. Este método, junto con el de fusión por confinamiento magnético, conforman una de las más dificultosas tareas científicas jamás emprendidas.

Existen dos tipos de láseres que pueden ser utilizados con éxito, en función de que es posible incrementar su energía aumentando el número de etapas amplificadoras. El de vidrio a Neodimio ($\lambda = 1,06 \mu m$) y el TEA de CO_2 ($\lambda = 10,6 \mu m$).

De estos dos sistemas láser, el TEA CO₂ fue, y aún es, el más adecuado para una eventual planta de potencia debido a su alta eficiencia intrínseca y a la cierta facilidad relativa con la que puede desarrollarse un sistema de gases fluyentes para obtener pulsos de alta repetición. Sin embargo hay una incerteza al respecto de la ineficiencia de este láser en función de su larga longitud de onda para la implosión de blancos lo que hace que se siga trabajando con ambos tipos de láser.

Debe señalarse que la posibilidad de que el láser sea aumentado en energía por pulso a medida que se aumentan el número de etapas está razonablemente asegurada, lo que permitiría alcanzar las energías necesarias para lograr reducir energía a partir de un reactor de fusión a láser.

Los programas de mayor importancia son llevados a cabo en USA y URSS.

Otros países, entre ellos el Reino Unido, la República Federal de Alemania, Israel y Canadá tienen pequeños pero son muy significativos programas en experimentación básica y desarrollo de láseres. En la República Argentina las actividades relacionadas con el tema se llevan a cabo en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires, en el Laboratorio de Física del Plasma, donde se han publicado un gran número de informes y trabajos, como por ejemplo (12).

Conclusiones:

De lo expuesto en los párrafos precedentes se puede observar la enorme importancia que tiene el disponer de una Tecnología propia en cuanto al desarrollo de láseres TEA CO₂ de potencias importantes, así como de las técnicas de mode locking que permite llegar a pulsos aislados de 1 ns. Estos posteriormente pueden ser amplificadas convenientemente en módulos similares al descripto en 2,2.

Es decir que en resumen este láser tiene aplicaciones en separación isotópica a bajas presiones ($\Delta t \approx 1$ ns) ya sea de Deuterio, Uranio u otros isótopos. Además puede ser usado para excitar otros gases como CF₄ y obtener emisión láser en la zona de 14 a 16 μm , de interés para la excitación del UF₆.

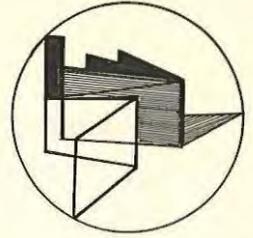
De amplificarse convenientemente, y obtenerse potencias superiores a 10¹¹ Watts (1ns) puede ser utilizado para la generación de plasmas con miras a la comprensión de los fenómenos ligados a la fusión nuclear controlada.

BIBLIOGRAFIA:

- (1) "Láseres de interés nuclear" informe Convenio CITEFA-CNEA (1976).
- (2) B. Etcheverry, F. González y C. Rosito, Comunicación Científica Nº 54, CITEFA (1976).
- (3) A. Gibson, M. Kinimitt y C. Rosito, Applied Physics Letters 18, 546 (1971).
- (4) M. Marconi (CITEFA), Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UBA, (1980).
- (5) R. Ambartzumian et al, Jept Letters Vol. 21, Nº 6 p. 171 (1975).
- (6) J. Marling y I. Herman, Applied Physics Letters, 34 p. 439 (1979).
- (7) Laser Focus, p. 28 Julio 1979.
- (8) D. S. Y. HSU y T. Manuccia, Applied Physics Letters 33 p. 915 (1978).
- (9) L. Mannik et al, Chemical Physics Letters, 65 p. 231 (1979).
- (10) B. Snavely, Int. Quant. Elec. Conf., Erice Julio (1975).
- (11) T. Marks et al, J. Am. Chem. Soc. 101, p. 1036 (1979).
- (12) J. Gratton, Reactores de fusión por láser, F. C. E. F. y N. (1975).

Educación Técnica
Análisis de su importancia en la sociedad actual

ROBERTO GUILLAN
Ingeniero Electromecánico
Ex Director General de Planeamiento del CONET
Rector de la Universidad Tecnología Nacional



INDICE

I. PANORAMA TECNOLÓGICO ACTUAL

- La Revolución Tecnológica
- Consecuencias de la Revolución Tecnológica en la sociedad-escuela

II. ROL DE LA EDUCACION TECNICA EN LA SOCIEDAD TECNOLÓGICA

- El técnico en la nueva sociedad
- Adecuación a la nueva realidad

III. UN NUEVO PUNTO DE PARTIDA PARA LA EDUCACION

- Nuevas estructuras educativas
- Integración de la educación-sociedad-economía

IV. LA IMPORTANCIA DEL PLANEAMIENTO

- Necesidad de planificar
- El Curriculum

V. UN CRITERIO DE PLANEAMIENTO PARA LA FORMACION DE TECNICOS

- La Empresa
- La Escuela
- La Empresa y la Escuela

VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES

I. PANORAMA TECNOLÓGICO ACTUAL

La Revolución Tecnológica

Algunos investigadores han llegado a la conclusión que el avance de la humanidad se efectuó como consecuencia de sucesivas revoluciones, entre las que mencionan la revolución agrícola, la mercantil, la industrial, y sitúan a la época presente como protagonista de otra nueva revolución, quizás más importante y definitiva que todas las demás, a la que denominan "Revolución Termonuclear".

Quizás la misma revolución termonuclear ha hecho aparecer un nuevo hombre de ciencia, el "futurólogo".

Con una gran imaginación y la ayuda de las eficientísimas computadoras, el "futurólogo" trata de adelantarnos algo de lo que ocurrirá en el futuro más o menos próximo, relacionado con los avances tecnológicos, sociales y económicos y caracteriza a la presente era como introductoria a un desarrollo de base termonuclear y electrónico, sin precedentes en cuanto a las consecuencias socio-económicas que dicho desarrollo traerá implícito.

Indudablemente desde la primera explosión atómica y el lanzamiento del primer Sputnik, la actividad científica tecnológica acumuló tal cantidad de innovaciones en la capacidad de acción humana, que evidentemente hace pensar que estamos en los comienzos de una profunda renovación social, técnica, económica y de consecuencias políticas imprevisibles.

Nuevos materiales, nuevas máquinas herramientas, sistemas cibernéticos de coordinación y contralor, revolucionarias formas de comunicación, nuevas fuentes de energía y promesas de ilimitados bienes y servicios, nos obliga moralmente a nosotros, modestos hombres al servicio de la educación, a que comencemos a pensar como formar adecuadamente, no sólo a quienes deberán operar, mantener y seguir imaginando, proyectando y construyendo los fantásticos engendros tecnológicos, sino a los que recibirán pasivamente sus beneficios, y a aquellos que de alguna manera serán desplazados por los mismos.

Consecuencias de la revolución tecnológica en la Sociedad-Escuela

Esta revolución, que aparenta todavía encontrarse en sus comienzos, crea un complejo de desconexiones mecánicas y humanas que se manifiestan en el campo de la producción, en las fuerzas del trabajo y en las instituciones sociales, encontrándose las educativas en el epicentro del problema, por cuanto son ellas, en definitiva, las fraguas donde se forjan los recursos humanos.

En casi todos los países del mundo la institución escolar está convulsionada.

Aún en aquellos países que marchan a la vanguardia del progreso y del desarrollo económico, no se han encontrado las fórmulas adecuadas para satisfacer los intereses que mueven la educación.

La demanda educativa, por parte de la población, crece en forma alarmante. El conjunto de la sociedad reclama más educación para todos. El acceso a las fuentes

de trabajo exige más escolaridad, y entrenamiento continuado a casi todo lo largo de la vida útil del trabajador.

Si la creciente necesidad de mejor mano de obra en todos los niveles de capacitación, significa un problema para los países desarrollados, donde las estructuras ya están más o menos adaptadas para cubrir las necesidades que se puedan ir presentando ¿Qué ocurrirá en los países en vías de desarrollo?

Todavía en muchos de ellos, no encontraron el camino que les permitiera modificar antiguas estructuras obsoletas y anti-económicas, otros para satisfacer las urgentes y crecientes demandas, crean sistemas y para-sistemas educativos que se superponen entre sí, con los consiguientes desperdicios de recursos humanos, de equipamientos y naturalmente, de mucho dinero. Generalmente faltos de planificación y con escaso personal con la calificación necesaria para desempeñarse adecuadamente, estos sistemas terminan por no atender significativamente las expectativas que crean.

Un estudio realizado en los Estados Unidos, indica que en 1956 se debieron agregar, entre las ocupaciones calificadas, otras 375 surgidas como consecuencia de la aplicación de nueva tecnología. Otras muchas perdieron actualidad y manifestaron gran tendencia a la desaparición. ¿Qué ocurrirá al final de la presente década y en la siguiente?

Los progresos tecnológicos que se acumularán, basados en la aplicación masiva de la energía termonuclear, los nuevos sistemas de comunicación de masas y los principios cibernéticos generalizados, provocarán con más o menos celeridad, formidables impactos que se harán sentir fundamentalmente en la organización y calificación de los recursos humanos.

Las desconexiones que hemos mencionado se manifestarán en las fuerzas del trabajo, creando masas desplazables y marginados ocupacionales.

Es que, nos guste o no, vivimos en un mundo tecnológico que puede ser bueno o malo, pero que representa las características de una era, cuyo proceso es irreversible, salvo circunstancias violentas difíciles de prever.

Por lo tanto debemos incorporar a la tecnología como una área más de la cultura humana, y de cuyo conocimiento debe participar toda persona educada.

Estas circunstancias son suficientes a nuestro entender, para conmover todas las estructuras educativas, y obligan a los países que todavía no lo han hecho, a adaptar sus sistemas a los nuevos requerimientos.

En cada época, los sistemas educativos se configuran, como resultante de un sistema de valores, políticos sociales y económicos al que deben satisfacer.

Ese sistema de valores ha sido universalmente conmovido y tal como algunos han dejado de tener sentido, han aparecido otros que contemplan o se adecúan a las necesidades de nuestra época.

La educación era sólo patrimonio de los educadores y del "individuo"; hoy es patrimonio de la sociedad, quien ve en ella uno de los más formidables motores

del desarrollo integral.

Dice Phillips "las tres cuartas partes de la producción de bienes y servicios dependen de la mano de obra, pero el grado de productividad depende del grado de educación que la misma tenga".

Es que la educación, ya ha sido comprobado de distintas maneras, influye en la economía y asegura su expansión; desarrolla el espíritu de iniciativa, mejora la estructura de consumo, aumenta el valor de los técnicos y eleva los cuadros administrativos.

Hace ya tiempo que la problemática educativa dejó de considerarse a nivel sólo del hombre, para ser analizada en un universo inseparable:

- político
- económico
- sociológico
- científico-tecnológico

Este último parámetro quizás sea el que de alguna manera influencia a los demás por su elevado valor multiplicador.

Ya a comienzos de la década de los años 60 la UNESCO señalaba: "La educación técnica y profesional es esencial para mantener la compleja estructura de la civilización moderna y el progreso económico continuado" y agregaba: "Este tipo de formación debe considerarse dentro del proceso general de la educación, con el fin de preparar al hombre para vivir un período de progreso científico y técnico sin precedentes".

La revolución tecnológica exige un profundo cambio, fundamentalmente en América Latina donde la educación fue tradicionalmente elitista, de tendencia marcadamente humanista con desprecio hacia todo lo que fuera tecnicismo o requiriera destrezas manuales. Muchos serios y responsables dirigentes tendrán que sufrir una reconversión mental, abandonando el "snobismo académico", tan propio de las sociedades subdesarrolladas, según el decir de C. E. Beeby y disponerse a planificar una educación realista, concreta y agresiva.

II. ROL DE LA EDUCACION TECNICA EN LA SOCIEDAD TECNOLOGICA

El Técnico en la Nueva Sociedad

En lo que sigue, vamos a circunscribir los comentarios, refiriéndonos exclusivamente al Técnico en el área de la ingeniería, puesto que esa denominación tiene connotaciones en casi todos los campos de la actividad humana.

El técnico en el área de la ingeniería desempeña funciones bien definidas, aunque las mismas suelen ser sobrevaluadas a veces y otras disminuídas, por el tipo de formación, la organización empresaria o las propias características personales del individuo. Pero en lo absoluto, el técnico representa la instancia o el eslabón entre la investigación, el proyecto y el planeamiento de una actividad tecnológica y la puesta en marcha, ejecución y supervisión de la misma.

No obstante, en lo relativo, el técnico puede encontrarse situado en cualquiera de esos extremos. Tal circunstancia puede depender de uno o varios de los siguientes factores:

- Características personales
- Características del ámbito donde se desempeña (región, volumen de la empresa, grado de tecnología que opera, etc.)
- Tipo de educación y entrenamiento que haya recibido.
- Capacidad para acumular experiencias.
- Celeridad con que efectúa la renovación orgánica del stock de sus conocimientos.

Suele ocurrir que las mismas circunstancias mencionadas u otras derivadas de la situación oferta-demanda de profesionales y técnicos, crean desajustes en la más económica utilización de los recursos humanos disponibles. Así ocurre que muchos ingenieros se desempeñan en funciones propias de técnicos y muchos técnicos actúan como simples supervisores y aún como obreros calificados.

Es verdad que estos defasajes no podrán ser evitados totalmente; pero es evidente que en gran medida es la escuela la responsable de que ellos se produzcan. La falta de planeamiento y articulación con los sectores interesados, normal en los países en vías de desarrollo, obligan a las empresas a cubrir sus necesidades con los mejores elementos que encuentra disponibles, independientemente de sus títulos.

Tal proceder crea un múltiple deterioro: frustración personal, desjerarquización de la enseñanza, disminución de las exigencias y calidad escolar, tensiones sociales en el ámbito empresarial y esfuerzos económicos invertidos en la educación no compensados.

Los nuevos parámetros que crea el desarrollo tecnológico, en cuanto a la caracterización del técnico, hace prever que este tipo de formación tendrá una demanda considerable y que la relación entre éstos y el número de ingenieros será mucho mayor.

El advenimiento de la automatización, sacudió las características de la estructura del empleo de la mano de obra y perfila más claramente el técnico.

Un análisis de los estudios y encuestas realizados por distintas instituciones, nos permiten advertir las características y funciones del técnico en la nueva sociedad.

El conocido trabajo efectuado por la Comunidad Económica Europea del Carbón y del Acero, sobre las actividades de la mano de obra en los altos hornos y acerías es ilustrativo al respecto.

La nueva tecnología aplicada en ese sector, sistemas de transportes, controles automáticos y la creciente complejidad de las tareas de organización y control empresariales, a la vez que han disminuído la cantidad de personal obrero y mejorado notablemente las condiciones de trabajo del empleado, han aparejado la creciente necesidad de contar con más ingenieros y técnicos especialistas en tareas de produc-

ción, servicios auxiliares y de mantenimiento.

En Alemania se ha llegado a la conclusión que en el estado actual de la tecnificación industrial, el tiempo de tareas se reparte en la siguiente forma:

1. - 10 0/o cálculos
2. - 15 0/o preparación de trabajos
3. - 10 0/o trabajo directo
4. - 65 0/o tareas de dirección y control del proceso

Naturalmente que estos valores varían con el tipo de industria y grado de tecnificación, pero se pueden considerar como términos medios.

Las tareas correspondientes a los items 1, 2 y 4 deben ser realizadas con personal con preparación como menos de técnicos.

De un trabajo realizado en la Argentina durante el cual se consultaron a siete empresas que emplean una tecnología muy desarrollada, puede deducirse que es lo esperan de las mismas los técnicos. (1)

De entre ellos surgen los mejores supervisores y en algunos casos, los ejecutivos. Por lo tanto crecen las demandas de técnicos de formación escolar pura.

Pero los técnicos actualmente adolecen de las siguientes fallas:

- Las empresas no necesitan hombre-orquesta.
- No disponen de especializaciones de acuerdo a las necesidades: metodistas, analistas, inspectores de calidad, etc.
- Falta en los técnicos criterios de organización y de trabajo en grupo, tan necesario en organizaciones modernas.
- Escasos o nulos conocimientos de costos y programación.
- Bajo nivel de cultura general, deficiencias en expresión escrita y oral.
- Poca facilidad para enfrentar trabajos prácticos.

Los criterios de selección que las empresas utilizan son:

- Evaluar la capacidad imaginativa, interpretativa y habilidad en el diseño.
- Evaluar la base teórica para efectuar cálculos relacionados con ensayos e interpretación de resultados. Esta base se exige muy elevada.
- Falta de madurez, poca cultura general y en algunos casos el poco o nulo conocimiento de una lengua extranjera, son causas de rechazo.

Todas las empresas consultadas debieron capacitar a los técnicos en su propia organización.

Los conocimientos que tuvieron que incorporar incluyen entre otros, los siguientes: métodos, estudios de tiempos, diseño de dispositivos, programación y control de la producción, economía, estadística, control de stock, camino crítico, motivación, diseño estético, relaciones humanas.

Como conclusión de la encuesta que venimos considerando surgen también los siguientes aspectos:

- Tendencia empresaria a reclutar personal con mayor escolaridad.
- Elevado número de personal en posiciones altas y medias en relación con el número de obreros.
- Elevada proporción de operarios altamente calificados en relación con el número de obreros.
- Buena oferta del mercado a nivel de ingenieros.
- Baja oferta de técnicos.
- Baja oferta de operarios altamente capacitados.
- Tendencia de las empresas a una activa, intensa y sistemática capacitación al personal.
- Relación de técnicos-ingenieros: 3 a 1.
- Relación supervisores-operarios: 9 a 1 (en la mayoría de los casos los supervisores son técnicos de nivel medio).

Lo transcripto sirve como muestra, aunque en pequeña escala, de los requerimientos de las industrias modernas, de avanzado nivel tecnológico. Todo ello coincide con las experiencias de países más industrializados, en los que predomina la tendencia a emplear personal calificado de nivel educativo elevado.

La nueva realidad choca en gran medida con los sistemas educativos y currícula actualmente vigente, ya que no contemplan las expectativas empresarias.

El cuadro siguiente da idea de cómo se espera que estén distribuidas las fuerzas del trabajo en los EEUU en el año 1975 en comparación a los años 1900, 1947 y 1960 (2).

	AÑO			
	1900	1947	1960	1975
PROFESIONALES Y TECNICOS.	17,6	34,9	43,1	47,8
PERSONAL CALIFICADO.	35,8	40,7	36,3	33,4
SERVICIOS.	9,0	10,4	12,5	14,3
RURALES.	37,0	14,0	8,1	4,5

Y abundando en datos que avalan la urgente necesidad de actualización de la educación para la formación del nuevo técnico leemos en la "Reviuv Francaise des affaires Sociales" (julio-setiembre 1970): "En catorce años desde 1954 a 1968 la población de ingenieros, técnicos y supervisores pasó del 2,2 0/o al 5,5 0/o de la población activa, es decir aumentó más del 10 0/o.

Y sigue diciendo la fuente mencionada: "La creciente mecanización trae aparejado una descalificación del nivel obrero pero provoca la creación de nuevos empleos con mayor nivel de exigencias educativas a la vez que determina más calificación a los ingenieros y técnicos".

Lo analizado hasta aquí, da no sólo idea de la creciente demanda de técnicos, sino también de las nuevas exigencias en cuanto a capacitación.

La escuela es el soporte fundamental para el desarrollo de los recursos humanos, pero en las actuales circunstancias debe ser una escuela sin lastres del pasado, adaptada a la realidad presente y con vistas al porvenir.

Durante muchísimos años la escuela padeció de estancamientos; mientras todo cambiaba a su alrededor, las mismas aulas, pizarrón, tizas y profesor, mantuvieron la estructura escolar. Cuando algún nuevo principio tecnológico se incorporó a la escuela, se recibió con consternación y a veces no se supo aprovechar.

La escuela, que por lo menos debe marchar a la par con los avances sociales, científicos y tecnológicos, se encuentra ahora varios años atrás.

Adecuación a la nueva realidad

En casi todos los países de América Latina los sistemas educativos se basaron en el principio de que la educación tiene como objetivo fundamental el desarrollo integral del individuo.

Se caracterizaron por su tendencia fuertemente humanista y por poseer una marcada característica elitista, libresca y estar dirigida predominantemente a clases aristocráticas, todo lo cual obedecía a las expectativas políticas y económicas vigentes en el siglo XIX.

La poca educación técnica que se impartió estaba orientada hacia los menos pudientes y se consideró como subalterna hasta hace muy poco tiempo. Todavía existen quienes piensan que: "es buena sí, pero para los demás".

Aquel tipo de educación, que aún predomina con algunas variantes y ajustes, dió lugar también al desarrollo de una elite de educadores, que hoy, con el crecimiento de la demanda educativa se encuentra en plena crisis filosófica, social y económica.

Las nuevas tendencias que se manifiestan en el campo educativo: democratización, introducción de la cultura tecnológica, profesionalización y fundamentalmente su consideración como bien social y soporte fundamental del desarrollo socio-económico, al penetrar en la gran masa de educadores, producirá seguramente los cambios imprescindibles. Un proceso de reconversión mental que se está produciendo ya a nivel de gobernantes y dirigentes, que dará como resultado una liberación de prejuicios que ubicará a la educación técnica en un lugar acorde con las necesidades.

La educación es considerada actualmente como uno de los principales medios con que cuenta la sociedad para atender a sus objetivos de promoción y contribuye a elevar los valores morales, estéticos, sociales y crea hábitos que determinan los niveles de consumo. La educación técnica, en particular, además de cumplir con esas premisas, tiende a despertar vocación por la investigación científica y técnica, crea capacidad de producción y desarrolla el amor y el respeto por el trabajo.

La nueva realidad exige fundamentalmente destruir la falsa opción: humanismo-técnica, romper el mito de la cultura libresca y abandonar las formas pasivas y espectantes de la educación para convertirla en realista, pragmática y agresiva.

Ya algunos países de América Latina, entre ellos Argentina, hace algún tiempo y Brasil en la actualidad, han tomado conciencia del poder de la industrialización y de la necesidad de la formación de recursos humanos aptos para llevarla a cabo.

La dramática necesidad de personal obligó a la creación de estructuras que no siempre fueron bien planificadas, en parte por la urgencia con que se debió actuar, por lo cual algunas se superponen con el consiguiente derroche de recursos humanos, material y naturalmente dinero.

Ello implica además, ociosidad e ineficacia de las dotaciones; falta de una real evaluación de las necesidades, ineficiente o total carencia de orientación de los estudiantes y naturalmente deficiente atendimento de las demandas tanto en cantidad como en calidad.

¿Es posible continuar utilizando el 60 % del tiempo los edificios escolares y quizás menos del 30 % los valiosos equipamientos?

¿Será posible mantener ejércitos de educadores, mal pagados que se trasladan por innumerables escuelas y complementan aún la actividad docente para poder vivir, no ya holgadamente pero si en forma decorosa?

En un ritmo acelerado de desarrollo, podrá la educación continuar suministrando al mercado los recursos humanos que éste necesita, que se encuentren adecuadamente preparados, y todavía competir con las empresas para poder retener al personal docente? (3)

Creemos que no, en cuanto no se efectúe un profundo y fundamental cambio en la concepción de las estructuras educativas. No es necesario que se produzca una "revolución" pero si una "evolución" hacia metas pre-fijadas claras y concretas, que hagan también de la educación una empresa productiva, capaz de suplir necesidades reales.

III. UN NUEVO PUNTO DE VISTA PARA LA EDUCACION

Nuevas estructuras educativas

Como hemos visto, un extraordinario avance de la ciencia y la tecnología está creando nuevos parámetros dentro de los que se desarrollan las actividades humanas y forzando el cambio de los esquemas existentes.

Adaptarse para no sucumbir, es una de las consignas.

La educación no sólo puede sucumbir a pesar de que todavía en algunos países no se adaptó, sino que debe multiplicarse y adecuarse, pero no convertirse en un factor de retardo para el desarrollo.

Educadores, economistas, sociólogos, tecnólogos, futurólogos todos están convencidos de la necesidad de mayor y mejor educación. Ninguno deja de mencionar que sin más educación no habrá desarrollo económico y que el hombre que no esté suficientemente educado, no sólo no podrá adaptarse a los cambios que cada vez se producirán con mayor velocidad, sino que tampoco encontrará un lugar definido en la sociedad.

Para atender esa mayor demanda educativa, será preciso un "aggiornamento" de los sistemas vigentes, incluyendo la "reconversión" mental de algunos políticos, dirigentes y educadores.

En muchos países, y fundamentalmente en los Latino-Americanos, cada vez que se intenta algún cambio de estructuras, se tropieza con enormes dificultades que, si no impiden la ejecución de los necesarios ajustes, los dilatan de tal forma que cuando los mismos se aplican, los sistemas siguen siendo obsoletos.

La oposición aparece en todos los sectores: políticos, económicos y a veces entre los propios educadores. Es indudable que muchas veces esos cambios no disponen del suficiente sostén económico, adolecen de falta de planificación, o no son bien conocidos por el sector al que van dirigidos; de allí la falta de consenso para su aplicación.

Otra dificultad que interfiere la aplicabilidad de las reformas es que, en educación por no ser una ciencia exacta, no se ha llegado a determinar una única verdad. Cada uno de nosotros tenemos nuestra verdad. La verdad de la sociedad como masa y como individuo, es la necesidad de más educación.

La verdad de los gobiernos de los países en desarrollo es que no disponen de los medios económicos necesarios para efectuar, en las condiciones estructurales actuales, mayores erogaciones. La verdad del docente, —último soldado de la trinchera más expuesta— cansado, desprestigiado y normalmente mal pagado, es no cambiar un estado de cosas al que de alguna manera ya se ha adaptado. La verdad de los que sienten la necesidad del cambio y no encuentran el suficiente apoyo superior y la falta total de apoyo de los de abajo. Pero quizás la verdad más absoluta sea la de millones de seres que deben vivir y progresar en un medio mutante, exigente, llenos de necesidades por satisfacer y que necesitan de la educación como un elemento fundamental para alcanzar sus objetivos.

Algunos de los principios que deberán tenerse en cuenta para perfeccionar los sistemas educativos pueden ser:

En lo administrativo:

- No crear estructuras paralelas o que se superpongan entre sí.
- Centralización normativa (Planeamiento).
- Descentralización regional y ejecutiva.
- Máximo aprovechamiento de los recursos humanos y económicos.

Flexibilidad de las estructuras.

- Integralidad de la educación con el sistema productivo (Centros escolares-empresas).
- Coordinación entre el sector público y privado.
- Planificación cooperativa e interdisciplinaria.

En lo pedagógico:

- Clara formulación de las políticas y objetivos.
- Aplicación de los principios científicos y tecnológicos.
- Investigación de mercados - determinación de necesidades.
- Investigaciones pedagógicas - determinación de nuevas técnicas educativas.
- Elevado grado de articulación de la educación. Horizontal y verticalmente.

- Mecanismos que permitan el ingreso al sistema de todos aquellos que así lo deseen y dispongan de los atributos adecuados.
- Aplicación de nuevas prácticas educativas.
- Definición de la terminalidad de la educación media.
- Profesionalización de la enseñanza media.
- Actualización y evaluación permanente de la currícula.
- Criterios de productividad.
- Criterios de calidad, cantidad y tiempo.
- Criterios de educación permanente. Utilización de medios masivos de comunicación.
- Utilización integral y permanente de las unidades escolares y equipos.
- Utilización integral del personal –tiempo completo– con la consiguiente remuneración adecuada.

Dice el eminente educador brasileño Dr. Agnelo Correa Vianna, en un modulado trabajo:

“En este trabajo sobre educación técnica, tanteando el terreno de la reforma, recorro más el de la transición”.

Y así es, las estructuras educativas estarán en permanente camino de transición. Países europeos con brillante trayectorias en materia educativa se encuentran permanentemente “tanteando” el terreno de la reforma. Inglaterra, Bélgica, Francia, Suecia, Alemania, Japón, por solo nombrar a algunos, investigan, ensayan, adecuan, ajustan sus estructuras en estos momentos a las nuevas y crecientes demandas de educación.



Algunas cifras y políticas dadas al azar, servirán como punto de referencia y de metas a alcanzar.

Promedio de escolaridad obligatoria en esos países: hasta los 16 años de edad.

Matriculación en escuelas técnicas y vocacionales: 75 0/0 del total de la matrícula.

Porcentaje del P. I. B/ destinado a educación: 6 0/0.

En Suecia: la mayoría de los alumnos de las escuelas técnicas reciben una beca de estudios.

En el año académico 1971/72 comenzará a funcionar el gimnasio escolar, Escuela comprensiva, de amplia orientación en los primeros años y especialización en los últimos.

La enseñanza vocacional podrá terminarse en la escuela o en las empresas.

Inglaterra: Profesores con dedicación de tiempo integral: 80 0/0 del total.

Mediante un recurso de gobierno, el "Acto de entrenamiento industrial", las empresas realizan el entrenamiento de los estudiantes técnicos en la propia industria. El entrenamiento así efectuado, es reconocido como importante para la economía.

La enseñanza profesional, se imparte en la propia industria una vez que el alumno cumplió todo el período de enseñanza obligatoria hasta los 16 años de edad (Complementación Escuela-Empresa).

Belgica: las escuelas aseguran formación profesional unida a la educación fundamental, con tendencia a la escuela comprensiva y complementación escuela-empresa.

En general en materia de educación cada país adapta el sistema que más se adecúa a sus necesidades económicas y muchos todavía no han encontrado la fórmula que les permita resolver en cantidad y calidad adecuada su problema de preparación de recursos humanos.

Quizá ello, sea una de las causas por la cual recién se comienza a considerar en los países que forman el Mercado Común Europeo, la necesidad de integrar de alguna manera los sistemas educativos de la comunidad y la consecuente equiparación de títulos, en vistas a una mejor utilización de los recursos disponibles.

Previo a la actualización de sus estructuras América Latina no tendrá que ir tomando nota de esta eventualidad, en vistas a una inevitable e imprescindible integración latinoamericana más o menos a corto plazo?

Es verdad que cada país tiene sus propios problemas y necesidades y que las soluciones que adopten unos pueden no ser buenos para otros, pero cada uno deberá considerar cual es su estructura que mejor se adapta a sus necesidades y una planificación concientemente realizada e integrada en los objetivos generales que se desean alcanzar, puede hacer que la educación actúe como motor del tan anhelado desarrollo y que las enormes inversiones que demanda sean mejor canalizadas para que de ellas se deriven el máximo de rendimiento.

INTEGRACION DE LA EDUCACION SOCIEDAD ECONOMIA

Los sistemas de educación técnica, tal como están concebidos en muchos países, imparten educación general y formación profesional, pretendiendo suministrar a la actividad económica, un producto determinado.

Naturalmente, estos objetivos son cada vez más difíciles de cumplir, entre otras cosas, por la enorme diversificación y especialización que la evolución social y tecnológica exigen.

De ahí que ya se vienen considerando distintos tipo de soluciones. En lo que hace a la educación general, —incluyendo en ésta el área de la tecnología— se tiende a que sea impartida en escuelas comprensivas e integradas, donde se suministra la educación de base, se explora mejor las aptitudes y actitudes de los alumnos, y se orienta más claramente en función de ellas.

La educación técnica se imparte en establecimientos polivalentes con tendencia a profundizar los conocimientos científicos la práctica de laboratorios de ensayos e investigaciones y el trabajo en talleres equipados con elementos y máquinas en las que predominan los mecanismos básicos y permanentes de la tecnología.

Un técnico preparado en estas condiciones puede, en muy poco tiempo después de graduado adquirir las habilitaciones necesarias para desempeñarse en empresas modernas y con equipamiento más sofisticado.

Todavía le quedan a la escuela dos recursos más para producir por sí sola el “acabamiento” de un técnico.

- a. Cursos breves del tipo de Formación Acelerada para otorgarles la capacidad adecuada para desempeñarse en un campo definido y de inmediato.
- b. Cursos más largos del tipo “INGENIER TECHICIEN” de Bélgica, Francia y otros países de Europa o del tipo “Ingenieros de Operación” de Brasil, que en dos o tres años, dependiendo de la especialidad y en distintas modalidades, —compartiendo alternativamente la escuela y la empresa— forman un técnico superior con una elevada y definida calificación.

Estas modalidades continuarán siendo importantes a nivel de la formación sistematizada de los técnicos, en la medida que muchas pequeñas y medianas empresas dependen de esa fuente de capacitación de recursos humanos.

Aún así es fundamental la integración de este sistema de pequeños empresarios con los altos niveles conductores de la educación, a los efectos de suministrarles las informaciones necesarias, en el tiempo adecuado, para que los servicios educativos puedan prever las demandas con la suficiente anticipación.

Pero es con la gran empresa, donde la escuela debe lograr el máximo de comunicación, no sólo por razones del mejor aprovechamiento humano y económico, sino por la acción estimulante de la empresa sobre el sistema educativo al inyectarle su dinamismo empresario y por la acción positiva de la escuela como fuente proveedora de mejores y más aptos recursos humanos, para la empresa.

A nivel de las necesidades de cada gran empresa, que se mueve en un marco de tecnología muy desarrollada, es difícil que la escuela pueda formar al técnico con las habilidades adecuadas sin su apoyo.

El querer hacerlo significaría una erogación tan grande que será imposible soportarla, por su baja productividad y rápida obsolescencia.

Llama la atención y crea una sensación de derroche ver en algunas escuelas máquinas de las más modernas y de alta producción, con índices de aprovechamiento sumamente bajos. Máquinas que sólo algunas grandes industrias suelen tener.

También llama la atención algunas empresas que comienzan impartiendo breves cursos de capacitación a su personal y terminan montando verdaderos establecimientos educacionales, superponiéndose, y a veces compitiendo con los órganos educativos naturales; los costos de formación en esas escuelas ascienden a cifras alarmantes, dado que también dichos cursos son de baja productividad.

Es que, si bien la escuela y la empresa tienen funciones sociales concurrentes, cada una se desenvuelve en un campo muy definido. La escuela forma los agentes del desarrollo, las empresas los utiliza.

Deberá efectuarse entre los sectores interesados, un esfuerzo sincero y cooperativo para armonizar el mundo de la educación con el mundo del trabajo.

La escuela educa y capacita.

La empresa entrena.

La escuela dispone de los recursos humanos.

La empresa los medios materiales y la tecnología de uso corriente.

No será difícil articular un sistema educativo Escuela-Empresa partiendo del principio de la concurrencia, mediante un planeamiento cooperativo entre ambas. Esa articulación permitirá al sistema educativo reducir enormes gastos de equipamiento y a la empresa disponer en forma económica de personal en el momento que lo necesitare con la calificación adecuada. Esa integración podrá acelerar el proceso de desarrollo económico y la evolución social.

Con la participación de la Empresa en la formulación de la currícula técnica, la escuela podrá formar con un perfil muy amplio de base científica, apuntando hacia el mejor aprovechamiento del técnico, de acuerdo con las nuevas características que impone la tecnología de avanzada.

Ya hemos dicho que el medio para lograr la integración Escuela-Empresa es el planeamiento cooperativo entre ambas instituciones, con lo cual, además de los beneficios más arriba apuntados, surgirá otro como ventaja marginal: los sistemas de enseñanza técnica ganarían en flexibilidad al romper el esquema burocrático para convertirse en organismos dinámicos y pulsantes de la realidad.

La mecánica operativa del sistema integrado puede variar en relación con las características de cada empresa, con el grado de tecnología que opera, con las dimensiones de la misma, recursos humanos de la región y otras muchas variables, pero seguramente ninguna de ellas presentará situaciones irresolubles.

Por otra parte la integración se podrá llevar a cabo de distintas maneras: En la escuela:

- mediante la donación o préstamos de equipos
- apoyo técnico transfiriendo personal especializado o especializando al personal de las escuelas.
- cediendo material didáctico (catálogos, bibliografías, filmes, diapositivos)
- divulgando sus actividades y nivel de tecnología (conferencias, entrevistas)

En la propia empresa:

- capacitando en cursos de verano
- capacitando en curso de fin de semana
- becando a los estudiantes con becas de distintos alcances: al exterior o al interior del país, etc.
- facilitando estadías en las empresas durante el desarrollo de los cursos escolares.

En fin, el conjunto integrado de la escuela, con el mundo de las aplicaciones sociales y económicas reales, aparece como la más concreta agresiva para el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y económicos.

El vacío existente entre la teoría desarrollada de la escuela y la práctica aplicada en la empresa, puede ser llenado por el trabajo coordinado entre ambas.

IV. LA IMPORTANCIA DEL PLANEAMIENTO

Necesidad de Planificar

II. METODOS DE PLANIFICACION EDUCATIVA

En la medida que casi todos los países en vías de desarrollo han elaborado planes para coordinar las actividades económicas fijando metas, objetivos y prioridades, se hace necesario paralelamente determinar en que forma se deben distribuir los recursos humanos, en tiempo, lugar y calificaciones, para que puedan servir como sostén.

Una expresión simplista con apariencia matemática, que nos permite analizar algunos de los factores que influyen en el desarrollo económico de un país, es la siguiente:

$$D = f(N;C;M;T)$$

donde:

D = expresa el desarrollo

N; naturaleza

C; capital

M; mano de obra

T; tecnología

Está demostrado que, a iguales valores de N y C cuánto mejor preparada esté la mano de obra, y se aplique más y mejor tecnología más predispuesto se encontrará el país para llevar adelante su política desarrollista.

Por otra parte $T = f(M)$, es decir que la tecnología se desarrollará más en la medida que se disponga de una mano de obra mejor capacitada.

De allí se deduce que un plan de desarrollo puede fracasar si no se dispone de los recursos humanos necesarios, o si paralelamente, no se procura el desarrollo de los mismos, cualitativa y cuantitativamente.

Los especialistas en esta área educativa, mencionan por lo menos cinco métodos para planificar la educación, e integrarla a los planes generales de desarrollo de un país.

Método social

Método de la previsión de necesidades

Método de la relación enseñanza-producción

Método global

Método de la evaluación de los recursos humanos

Nosotros nos atrevemos a agregar otro método:

Método de la aplicación del sentido común

Este último método sintetiza a los demás pues, en definitiva todos tienden a articular la enseñanza de manera tal que esta satisfaga las necesidades económicas y sociales.

Además cada país tiene su "aquí y su ahora".

Pueden no adaptarse a él, ninguno de los cinco métodos, de allí que la aplicación "del sentido común" pueda representar la mejor técnica de planeamiento.



Naturalmente, todos los métodos considerados necesitan para poder aplicarse, los siguientes elementos sustentadores:

- soportes políticos
- soporte económico
- soporte estadístico
- objetivos definidos y claramente expresados

Además por lo menos 4 factores fundamentales son necesarios considerar en todo planeamiento educativo:

- Económicos
- Financieros
- Cuantitativos
- Cualitativos

Para indicar que éstos factores a su vez deben desdoblarse en otros, utilizaremos una terminología no corriente en los ámbitos educativos, pero que convendría aceptar en la medida que se establezca el paralelo de la educación con una actividad empresarial y se desee hablar en términos de productividad.

Decíamos que esos factores se pueden desdoblar cada uno en:

- Activo fijo (Bienes de capital, instalaciones, equipamientos, etc.)
- Operación del sistema
- Mantenimiento del sistema
- Producción

La aplicación de un PERT —método del camino crítico— permitirá una mejor visualización de como se articulan todos los factores considerados.

Sea cual fuere el método o criterio adoptado, el planeamiento será indispensable para adaptar la educación a las necesidades del momento tecnológico que vivimos.

Caben todavía efectuar algunas consideraciones generales para ubicar el planeamiento educativo entre los parámetros adecuados:

- Cada país debe adaptar sus propios criterios y normas de acuerdo a sus hipótesis de crecimiento y punto de partida.
- No sobrevaluar la planificación, puesto, que en general el plan debe enfocarse dos aspectos: uno normativo y otro orientador, con el fin de imprimirle suficiente flexibilidad.
- El plan debe ser realizado en forma cooperativa con las instituciones y sectores interesados.
- El plan no debe subestimar las normas, métodos y costumbres vigentes en el respectivo país, pero debe tener en cuenta las modalidades y experiencias de otros.
- El plan debe ser realizado por un equipo interdisciplinario entre los cuales figuren principalmente expertos en educación técnica y en desarrollo
- El plan debe ser constantemente evaluado, y ajustado a la realidad del momento.

III. PLANIFICACION DEL CURRÍCULUM

En la acepción más amplia del término, currículum es el conjunto de actividades que se realizan en la escuela para concretar la tarea educativa.

En su aspecto más estricto, el currículum es el conjunto de disciplinas, tiempo que se dedica a cada una, contenidos, y consideraciones metodológicas.

En esta última definición lo vamos a considerar.

El análisis y determinación del currículum está contenido dentro de los aspectos cualitativos que el planeamiento debe considerar y es uno de los aspectos que reviste mayor importancia, pues de la certeza con que esté concebido y organizado, dependerá la calidad del producto de la educación.

Muchas experiencias se están realizando y se han realizado alrededor de este asunto, dada su trascendencia y el hecho de representar uno de los fundamentos de la transmisión de conocimientos, experiencias y actividades.

Algunos estudiosos del problema han considerado al currículum para su mejor análisis y comprensión, como compuesto de los siguientes aspectos:

- Orientadores— en lo que corresponde al cumplimiento de los objetivos del sistema.
- Integradores— de todos los elementos intervinientes en la educación ya sean humanos, materiales o didácticos pedagógicos.
- Cualitativos— en lo que concierne a las asignaturas, contenidos, metodologías y organización.

La estructura educativa que se adopte, ejerce profunda influencia en la elaboración de la currícula, como así también, son determinantes sobre ésta, la clara enunciación de los objetivos que se desean alcanzar.

Algunos de los problemas que presenta la currícula y las tendencias actuales en su preparación son:

- Aliviarla de los excesos de asignaturas, algunas de las cuales han pasado de actualidad.
- Evitar la separación en grados, tendencia a la unificación.
- Centrar las asignaturas por áreas de materias afines.
- Crear centros de interés en los alumnos.
- Currícula central, núcleo común, con introducción de disciplinas adaptables a las necesidades de la región, a las características de la escuela y otras optativas por los alumnos.
- Tendencia a eliminar todo lo que ofrezca poco valor práctico introduciendo más trabajos de ciencias y técnica, que despierten inquietud por la investigación.
- Equilibrio entre actividades teóricas y prácticas.
- Tendencia a dilatar la elección de especialidad.
- Elevada consideración hacia la orientación vocacional.

Además se considera en algunos casos la convivencia del sistema de créditos, el dictado de las asignaturas por semestres completos, los sistemas de promoción automática y muchas otras variantes. Es que nunca, en tan poco tiempo debió atenderse una expansión del sistema educativo tal como en este momento es reclamada.

Valiosos elementos de juicio para planificar el currículum, de la educación técnica, se encuentran a partir de la fórmula de Allen y Richards con las modificaciones efectuadas por el Dr. Agnelo Correa Vianna y con la introducción de los conceptos de carga horaria analizados por los profesores brasileños A. Martignoni y J. Rocha Gómez.

A través de estos estudios puede llegarse a una determinación equilibrada de la currícula para la formación de profesionales de distintos niveles de capacitación en el campo de la educación técnica.

Las ideas sobre "nivel profesional" dadas en función del número de horas totales que se invierte en el proceso enseñanza-aprendizaje, permite hacer pensar en la posibilidad de obtener los distintos niveles profesionales, por una misma vía y en un mismo proceso fluido e intermitente.

No obstante lo enunciado, estimamos que continúa siendo fundamental para el planeamiento del currículum el predominio del buen sentido de los planificadores, que además no deben olvidar que la mejor planificación falla, cuando no tiene el sustento de un profesor debidamente preparado.

V. LA FORMACION DE TECNICOS PARA EL AREA DE LA EXPLOTACION DE LA ENERGIA ELECTRICA

Uno de los objetivos de este trabajo consistió en determinar algunos lineamientos que permitieran más ajustada formación del técnico de nivel medio, para desempeñarse en el área de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Dos parámetros encuadran esta tarea:

1. La empresa, como integradora de los elementos indispensables para producir el desarrollo, es decir como coordinación de recursos naturales, capital, mano de obra y tecnología.
2. El rol de la escuela es una sociedad en desarrollo, teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en el transcurso de este trabajo.

LA EMPRESA

Una breve caracterización del tipo de empresa que estamos considerando servirá para focalizar mejor el problema.

Las empresas de explotación de energía eléctrica de todo el mundo no difieren mucho entre sí, en cuanto a su organización, ya sea administrativa o técnica, tecnología que operan, y objetivos generales.

Con muy pocas variantes, todas basan sus sistemas operativos en normas técnicas internacionales de las cuales surgen también sus patrones de equipamientos. Son

casi todas grandes empresas "hegemónicas", sino monopólicas, en algunos casos a nivel nacional y en otros a nivel estadual, provincial o municipal. No obstante tratándose de un servicio público insustituible, que debe actuar con elevado margen, existe una marcada necesidad de interconectar, técnicamente y operacionalmente, todos los sistemas entre sí, no sólo en el orden nacional, sino que se manifiesta la firme tendencia de que esa interconexión se realice también en el ámbito internacional.

Las particulares características de estos servicios hacen que las empresas sean muy dinámicas en cuanto a su desarrollo general, y en particular, en lo concerniente a la aplicación permanente de nueva tecnología. El porqué de ese dinamismo se explicita en lo siguiente:

El crecimiento vegetativo normal de los servicios eléctricos se calcula en el orden de un 7 % anual. Cuando los países entran en proceso de desarrollo, ese crecimiento tiende a sobrepasar a veces el 20 % anual —caso de la CEMIG en Minas Gerais, Brasil, debido a que los mismos funcionan como infraestructura básica de todo el proceso.

Esa constante de crecimiento obliga a las empresas a reequiparse permanentemente —y siempre al nivel de la última tecnología con la consiguiente necesidad de incrementar su personal, para lo cual se trata de seleccionar el mejor dotado y con la más actualizada información, a la vez que motiva la periódica capacitación de los efectivos existentes.

La distribución del personal en cada una de las actividades que realizan las empresas, resulta como promedio la siguiente:

1. Administración y control 15 % del total de personal
2. Técnico administrativo 15 % del total de personal
3. Servicios especializados. 30 % del total de personal
4. Técnico superior 10 % del total de personal
5. Técnico nivel medio 20 % del total de personal
6. Servicios varios 10 % del total de personal

El grado de escolaridad promedio para todo el personal ocupado, obtenido considerando sólo una empresa brasileña es de 9,9 años/persona.

Pero la escolaridad promedio del personal reclutado durante el año 1970 ascendió en la misma empresa a 11,8 años/persona, lo que demuestra el mayor grado de exigencia de las actividades empresariales, y la necesidad de contar con personal de mejor nivel educativo como se opera con sistemas tecnológicos avanzados.

Otra característica común en estas empresas, basada justamente en la gran demanda de mano de obra de elevada especialización, es que casi todas tienen su propio servicio de capacitación y perfeccionamiento de personal.

El elevado nivel de tecnología que operan la gran diversificación de tareas y la marcada especialización de cada una de ellas, hacen que en general, los servicios educativos normales no puedan atender los niveles de la demanda. Por otra parte,

las empresas deben cubrir todas las eventualidades que puedan hacer correr el riesgo de interrupciones en las prestaciones que aunque sean transitorias, traen serios perjuicios económicos a las compañías y pueden acarrear consecuencias sociales de magnitudes imprevisibles, en los casos de suministros a hospitales, transportes, bombas de agua, etc.

El personal que utiliza las empresas, cubre casi toda la gama del elenco de profesiones, abarcando los campos de la sociología, derecho, medicina, ciencias económicas, y principalmente el de la ingeniería en todas las especializaciones. Es en este último campo, y especialmente en la rama de la ingeniería eléctrica, donde las empresas desarrollan su tarea de capacitación en todos los niveles, preparando personal calificado, técnico y aún profesional.

Indudablemente, de acuerdo con las observaciones que se vienen realizando, la escuela empresarial surgió como una necesidad imperiosa para formar una mano de obra que los sistemas generales no podían suministrar.

Con la natural tendencia al crecimiento, que caracteriza a toda actividad humana, en muchos casos estos servicios fueron creciendo hasta exceder las necesidades de las empresas, para convertirse en verdaderos sistemas educativos paralelos, a veces compitiendo con los naturales.

Suele ocurrir que a veces no aprovechan la educación técnica, formar para "lograr" una formación especializada "químicamente pura".

Cuando así actúan las escuelas empresariales, queriendo absorber la función educativa además de la capacitación, se produce un desdoblamiento que excede las atribuciones empresariales y aunque aparentemente los resultados obtenidos sean buenos, no se realiza plenamente el acto educativo, sino que se prepara parte humana para integrarse a los equipos que la empresa utiliza, y reduciéndose o anulándose el espíritu de creatividad del técnico así formado, que no pasa más adelante de resolver los problemas "normalizados".

(Hemos podido detectar que el técnico de formación escolar pura, aunque al principio con grandes dificultades para adaptarse a un sistema productivo, dispone, una vez compenetrado con la empresa, una mayor capacidad para resolver cualquier tipo de problema de su especialidad.)

Por otra parte, los costos de "operación", sin contar equipamiento, sueldos de los empleados —alumnos, etc.— ascienden a cifras extraordinarias. En un caso analizado, el costo por alumno ascendía a más de diez veces al que registran las escuelas técnicas también en este caso sin tener en cuenta los costos de "capital" —equipos e instalaciones— a pesar del bajo rendimiento que es característico en la educación sistematizada.

LA ESCUELA

Hemos enumerado algunas de las causas por las cuales, la escuela, tal como hasta hoy está organizada, no puede cumplir las exigencias, en cuanto a la provisión de

mano de obra, para que las empresas modernas y en expansión, tanto en cantidad como en calidad y con suficiente aplicación de tecnologías avanzadas.

Las dificultades son particularmente más grandes para las escuelas cuando los requerimientos exceden a las disciplinas básicas y se abren en un amplio abanico de especializaciones tal como ocurre en el área de las empresas de explotación de energía eléctrica.

Las tres etapas fundamentales que componen estos servicios, Generación, Transmisión y Distribución, implican contar además con el apoyo de otras ramas de la técnica, tales como las comunicaciones y el Mantenimiento de todas las etapas, para lo cual se necesitan las más diversas especializaciones.

La atención de estas etapas, implica el desdoblamiento básico solamente en lo referente al campo de la electricidad, en los siguientes grandes aspectos:

- Electricidad general
- Electrónica general
- Electricidad de alta tensión
- Telecomunicaciones
- Producción de energía eléctrica
- Transporte y distribución de energía eléctrica
- Equipos de producción y regularización de energía eléctrica

A su vez estos grandes aspectos se desdoblan cada uno en muchas especializaciones, todas las cuales exigen la utilización de materiales y equipos también especializados, de variadas tecnologías y con distintos grados de sofisticación.

No es difícil prever entonces las dificultades de la escuela, para atender todas las necesidades.

No obstante la base científica de todas estas especializaciones es sólo una, y cuanto mejor y más profundamente esa base sea conocida por el técnico, más fácil será especializarlo, más amplio será su panorama general y su capacidad de readaptación.

Además, en virtud de las funciones que las empresas hoy reservan para el técnico, éstos deben poseer buenos conocimientos económicos, de lenguas extranjeras, de relaciones humanas, dominar las técnicas de comunicación, de liderazgo, de organización, tener capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios y poseer buena cultura general.

El "Know how" necesario para impartir esa formación de base, lo dispone la escuela.

LA ESCUELA Y LA EMPRESA

La acción conjunta y planificada de la escuela y la empresa pueden dar la solución técnica, social y económica adecuada para cubrir la creciente necesidad de desarrollar los recursos humanos, así pues:

La Escuela Empresa: — Fijan objetivos
— Establecen estrategias
— Planifican (calidad, cantidad, tiempo)

La Escuela: — Educa
— Establece las bases científicas y tecnológicas del educando
— Provee al técnico de los atributos accesorios pero indispensables para el desempeño de sus funciones, ya definidas en la estructura de las empresas.
— Aplica los métodos didácticos correspondientes a la enseñanza, organiza el adecuado entrenamiento reflejo motor del alumno y actúa como elemento integrador del curriculum general, en la formación del técnico.

La Empresa: — Colabora en la confección del curriculum
— Capacita, especializa, entrena
— Aprovecha la formación escolar
— Dispone la tecnología de producción

La escuela y la empresa tienen dos funciones totalmente distintas, no obstante están unidas por intereses comunes, de orden nacional, de orden económico y fundamentalmente de orden social.

Son independientes y autónomas, pero se complementan. La escuela no puede, ni debe actuar como una empresa productora de bienes, la empresa no puede sustituir a la escuela en su función fundamental, que es en primer término educar. La empresa puede y debe capacitar, entrenar, pero no puede por sus características y objetivo educar, y en cuanto el hombre no esté educado, siempre encontrará límites en sus actividades y aparecerá el fantasma de su frustración.

El "nuevo punto" de partida, es la complementación de la empresa y la escuela. En términos racionales, económicos y en términos sociales, aparece como una de las maneras más efectivas y pragmáticas de formar al técnico.

VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES

RESUMEN

Al iniciar el presente trabajo se establecieron los objetivos que se tratarían de alcanzar en su desarrollo.

Ellos fueron:

— Describir el ámbito social, económico y tecnológico en que se desenvuelve la educación técnica.

— Determinar, sobre la base de la experiencia acumulada por los países más evolucionados, cuales fueron y serán las necesidades de recursos humanos y el grado de calificación requerido.

— Establecer un criterio de planeamiento y aplicarlo en la formación de técnicos para el área de explotación de energía eléctrica.

El tratamiento y desarrollo de los temas que figuran en el índice fue el camino seguido para alcanzar los objetivos propuestos.

En los capítulos II y III se comentan los adelantos que experimentó la humanidad como consecuencia de sucesivas "revoluciones", tales como la agrícola, la mercantil y la industrial, entre otras, situándose en la actual revolución termonuclear.

Se analizan las consecuencias que esta revolución, todavía no del todo definida, está provocando sobre la sociedad en todos sus aspectos organizados y naturalmente, cómo los mismos se proyectan en la institución escuela.

Se hace notar el desfasaje entre las demandas de educación y las ofertas, tanto en cantidad, como en calidad, situación ésta que obliga a muchos países a adoptar ajustes en los sistemas educativos, los que no siempre están debidamente planificados, trayendo como consecuencias superposiciones de sistemas y derroche de material humano y económico.

Las nuevas características socioeconómicas surgidas como consecuencia de los avances científicos y/o tecnológicos, hacen aparecer a la educación de nivel medio, como uno de los principales soportes del desarrollo, para lo cual es necesario que la misma actúe dentro de ciertos parámetros definidos y actualizados con características de terminalidad y profesionalización.

Dentro del esquema general, aparece nítidamente definido el perfil del técnico, instancia fundamental entre la investigación, proyecto y planeamiento de una actividad tecnológica y la puesta en marcha, ejecución y supervisión de la misma.

Al analizar cómo se preve la composición de la fuerza del trabajo en los próximos años, se evidencia la necesidad de intensificar este tipo de formación. Se comenta una investigación efectuada en el ámbito de algunas empresas de tecnología muy avanzada, mediante la cual se constata la necesidad de modificar las estructuras vigentes para formar a los técnicos, con el fin de adaptar esa formación a las necesidades de la época, se mencionan los inconvenientes que encuentran las empresas en la formación de los actuales técnicos y se destacan cuáles son los requerimientos de las mismas respecto a ese personal.

Entre las distintas medidas que se impone adoptar para adecuar la educación a la nueva realidad, se considera imprescindible una revaluación de la escala de valores que sirvieron de base a la educación en casi todos los países de América Latina, y la necesidad de un cambio en la actitud mental de quienes en alguna medida son responsables de la acción educadora de manera que favorezcan, la adopción de nuevos puntos de partida para la educación.

En este aspecto, se mencionan algunos principios que deberán tenerse en cuenta para perfeccionar los sistemas actuales tanto en los sectores administrativos como pedagógicos, y se comentan las políticas seguidas por algunos países europeos, y sus logros en materia educativa, entre los que resaltan, el elevado porcentaje de matriculación en las escuelas técnicas y profesionales, la tendencia a que el profesor

sea de dedicación integral y las expectativas concretadas de integración entre la escuela y la empresa.

En el capítulo III Un nuevo punto de partida para la educación, se destacan la imposibilidad de que las escuelas continúen formando técnicos para las grandes y modernas empresas con el adecuado nivel de conocimientos tecnológicos y especializaciones acordes con el desarrollo de las mismas. Se establecen las funciones bien definidas que tanto la empresa como la escuela tienen en la sociedad, y se determina la concurrencia de esas funciones. Se concluye que en virtud de un mejor entendimiento entre la escuela y la empresa, que les permitan cumplir sus funciones en forma más ajustada a la realidad y con elevada productividad, será necesario armonizar el mundo de la educación con el mundo del trabajo.

Se mencionan las funciones de la escuela, de la empresa, y algunas de las medidas que podrán tomarse para concretar la integración entre ambas.

En el capítulo V se observa que casi todos los países en vías de desarrollo han elaborado sus propios planes para coordinar las actividades económicas. Como la educación y calificación de la mano de obra es uno de los términos importantes en la ecuación del desarrollo económico y social, se determina la necesidad de planificar la formación de los recursos humanos, para que ellos actúen eficiente como sostén del mismo.

En tal sentido se destaca la importancia que toma la planificación de la educación y se mencionan distintos métodos para llevarla a cabo. Asimismo se efectúan algunas consideraciones sobre los elementos a tener en cuenta en la planificación.

Se indica al curriculum como uno de los aspectos que más seriamente debe ser considerado dentro del planeamiento general y se analizan las características del mismo, en sus aspectos: Orientadores, Integradores, Cualitativos y Analíticos, como así también, algunas de las tendencias actuales en su preparación.

Como final del trabajo, en el capítulo VI se integran todos los aspectos considerados, focalizándose la formación del técnico para su desempeño en el área de las empresas de Explotación de Energía Eléctrica.

Se analizan las características que presentan ese tipo de empresas, como se integra su personal, nivel educativo que requieren del mismo y la cantidad y el grado de especializaciones que demanda. Se detecta que la complejidad de esas estructuras han motivado la creación de escuelas en las propias empresas, a los efectos de suplir las necesidades de personal calificado con los consiguientes problemas para las empresas que tienen en parte que desviar la acción de su campo específico.

Se observan los inconvenientes por los cuales la escuela, en la situación actual de operación, no puede resolver eficientemente el problema empresarial, y se concluye indicando como una acción conjunta y planificada de la escuela y la empresa pueden dar la solución técnica, social y económica adecuada.

CONCLUSIONES

Las conclusiones finales de este trabajo indicadas en forma sumaria, son las siguientes:

- El mundo vive una nueva revolución, la termonuclear.
- La tecnología es un área más de la cultura humana y debe ser integrada en todo tipo de educación.
- La educación, base y sostén del desarrollo debe ser analizada como contenida en un universo inseparable: Político-económico-científico-tecnológico y fundamentalmente social.
- Las estructuras educativas actuales no están previstas para atender las necesidades que crea esta nueva "revolución" que ha modificado las escalas de valores existentes hasta el momento.
- Aparece la necesidad de un nuevo técnico, con una formación de base científica amplia y concreta especialización, que no puede ser formado dentro de las actuales estructuras educativas.
- Es preciso la integración de las instituciones educación-sociedad-economía.
- No se puede alcanzar objetivos concretos sin esa integración y si en ella no se planifica la educación en forma cooperativa e interdisciplinaria.
- La empresa y la escuela en forma conjunta y orgánicamente planificada, pueden formar al hombre que la sociedad reclama.

"LA FUERZA DE LOS PUEBLOS SE ASIENTA EN
SU DECISION DE ALCANZAR DETERMINADAS
METAS Y EN SU CAPACIDAD DE SACRIFICIO
PUESTA AL SERVICIO DE ESE EMPEÑO".

GRAL. JOSE DE SAN MARTIN

COLABORADORES:

- CRISTINA G. DE BAUM
- JORGE CANE FRANCO
- RODOLFO DELL'IMMAGINE
- SANTA FEDORA MOLLO
- JORGE PRAATS
- SUSANA A. S. DE VLASTELICA

Los artículos publicados no representan necesariamente la opinión del Proyecto ni del Departamento de Asuntos Educativos de la OEA.

Esta publicación consta de 600 ejemplares
y fue realizada en Besteiro Talleres Gráficos S.R.L.
calle Arias 4580, 1430 Capital Federal
Buenos Aires, Argentina - Agosto 1981

