

30  
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACION  
EN EL BACHILLERATO

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN SOCIOLOGIA

Presenta:

IGNACIO HERNANDEZ SALDIVAR

México, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS.

Extiendo mi más grande agradecimiento a todas las personas que depositaron su confianza en mi y creyeron que era capaz de terminar este trabajo.

Doy gracias en especial a dos jóvenes brillantes que con sus conocimientos en computación hicieron posible los aspectos técnicos de esta tesis: Guendaviani Rodríguez Benitez y Raúl Rocha Navarro. Así mismo doy las gracias a los profesores que impulsan el "Seminario de Titulación" en el plantel Sur del CCH ya que su apoyo fue definitivo para concluir mi trabajo; en especial agradezco al profesor Raúl F. Rocha y Alvarado por su amistad y sus enseñanzas. Muchas otras personas me brindaron su apoyo en forma desinteresada y ello contribuyó en gran medida a terminar este trabajo. Es por eso que deseo hacer el reconocimiento al señor Javier Puga esposo de mi querida sobrina Pili por su generosa ayuda.

Finalmente dedico esta tesis a mis seres queridos que, afortunadamente, son muchos.

## INDICE

INTRODUCCION.....	PAG.4
<b>Capítulo I Educación y desarrollo.....</b>	<b>PAG.9</b>
1.-El Desarrollo Tecno-científico y la Educación.....	PAG.9
2.-La Articulación Empresa Escuela.....	PAG.14
3.-Factores externos en la Planificación, Diseño y Financiamiento de la Educación.....	PAG.21
4.-Proceso de Industrialización y Educación Media Superior.....	PAG.33
 <b>Capítulo II La Educación Media Superior en México; Dos Instituciones del Nivel: El Colegio de Bachilleres y el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM.....</b>	 <b>PAG.48</b>
1.-Semblanza del Bachillerato.....	PAG.48
2.-Articulación Institucional del Subsistema de Educación Media Superior.....	PAG.54
3.-El Bachillerato y su Desarrollo.....	PAG.69
4.-El Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM....	PAG.76
5.-El Colegio de Bachilleres.....	PAG.86
<b>Capítulo III</b>	
<b>La Enseñanza de la Computación en México.....</b>	<b>PAG.95</b>
1.-El fenómeno de la "Tecnofilia".....	PAG.96
2.-Inteligencia Artificial vs. Inteligencia Humana...	PAG.104

3.- Integración de la Computadora al Currículo.....	PAG.115
4.-Pedagogía de la Computación.....	PAG.128
<b>Capítulo IV La Enseñanza de la Computación</b>	
<b>en el Bachillerato.....</b>	<b>PAG.146</b>
1.-Líneas Estratégicas para la Relación. Sector	
Productivo y Educación.....	PAG.146
2.-Panorama de la enseñanza de la computación en el	
Nivel Medio Superior.....	PAG.155
3.-El Curriculum Marco para el Bachillerato.....	PAG.168
4.-El Cómputo en el Colegio de Bachilleres.....	PAG.174
5.-El Cómputo en el Colegio de Ciencias	
y Humanidades.....	PAG.190
<b>Conclusiones.....</b>	<b>PAG.206</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>PAG.216</b>

## INTRODUCCION

El presente trabajo aborda la problemática del impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad, en particular la computación y todos los problemas paralelos que estas conllevan. Se considera que en el fenómeno de la tecnología están involucrados múltiples sujetos sociales en una interrelación a veces armónica y a veces caótica. En esta investigación se aborda el tema de la computación no como el deslumbramiento del artefacto tecnológico sino como un fenómeno con implicaciones sociales.

La tecnología, vista casi siempre como quimera, se ha prestado a fabulosas exageraciones. No es el propósito de este trabajo emprender una campaña contra la computadora tachándola de malévola o inútil. Por el contrario, debido a su importancia y a la abundancia de posibilidades, es que se le trata con respeto y seriedad. Si a lo largo del trabajo se ha optado por abordar el tema de la educación y la computación, es porque representa uno de los campos más trascendentes en la medida que en la actualidad es amplísimo el campo de estudio y las aplicaciones de esta valiosa herramienta tecnológica.

En los tiempos actuales, la tecnología avanzada ha cubierto diversos ámbitos de la vida urbana. En el terreno de la comunicación, el impacto de la televisión como medio de comunicación que prácticamente ha transformado algunos códigos de conducta, ha sido definitiva en las estructuras

culturales. No tuvo paralelo hasta la aparición de la computadora personal; son aparatos que han penetrado a los hogares.

El presente trabajo analiza los efectos que provoca la computación en la sociedad y en particular en los estudiantes del nivel medio superior. Se aborda la problemática de la relación entre la escuela y la computadora porque existen problemas sociales y éticos que están involucrados en esa conjunción. Se parte de la siguientes hipótesis:

La relación que se establece entre los factores de la producción y las instituciones educativas es cada vez más cambiante. Ha ido de un mutuo rechazo, particularmente de las universidades públicas y la iniciativa privada, a una conciliación en la que se reconocen las necesidades recíprocas.

Esta nueva relación está determinada por un proceso intenso de industrialización que requiere de una mano de obra con formación en las tecnologías en uso, por ejemplo en cómputo. Las instituciones escolares llevan a cabo un proceso de transformación curricular a fin de integrar a sus planes y programas la enseñanza de la computación.

Se considera que varios son los factores que están participando en la enseñanza de esta tecnología los cuales la determinan : por un lado el deslumbramiento tecnológico provoca en los alumnos una distorsión para entender que la computadora es una herramienta educativa y

no un instrumento que suple a la inteligencia. Por otro, lado las campañas propagandísticas de las grandes compañías ejerce una influencia tal, que afecta la formación escolar de los jóvenes.

La siguiente hipótesis gira en torno al bachillerato y se refiere a que es en ese nivel educativo cuando la influencia de la propaganda de computación es más intensa, toda vez que es la generación que se incorporará al trabajo a corto plazo. Se intentará demostrar que la introducción de la computadora en la escuela se encuentra en una etapa incipiente con una falta importante de infraestructura, equipo y sobre todo de una didáctica suficiente que permita ofrecer a los alumnos una formación objetiva en relación a esta área de conocimiento.

Finalmente un factor importante en la enseñanza de la computación y en general al uso de estos instrumentos, son las repercusiones políticas que esto conlleva; el trabajo intenta ventilar algunos de estos aspectos y demostrar que ni la escuela ni los individuos están al margen de esos efectos.

En el primer capítulo se encuentran los referentes que hacen posible ubicar el problema en los escenarios de nuestra sociedad. El problema del financiamiento de la educación, de la planificación y de la administración de la educación, son vistos como elementos que definen al currículo y consecuentemente quien participa en estos

procesos influye de alguna manera en el rumbo de la educación.

La rentabilidad de la educación es un factor que la industria y la iniciativa privada en general no han descuidado desde unos años a la fecha. Zymelman señala que los que financian la educación no tienen porqué administrarla y los que la administran porqué financiarla. Este principio, a todas luces correcto, se incorpora cada vez con más firmeza entre las comunidades escolares y en consecuencia, la educación cobra un sentido más heterodoxo.

En el segundo capítulo el trabajo aborda la circunscripción del campo de estudio y ahí se intenta trazar un mapa de la educación media superior en México, esbozando algunos de sus problemas centrales enfatizando sobre las dos escuelas a las que se les dedica la investigación : el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM y el Colegio de Bachilleres. Cabe hacer notar que se escogieron estas dos instituciones porque representan lo más conspicuo del fenómeno de la computación. Baste decir que se enseña computación desde hace veinte años y desde hace más de quince en el Colegio de Bachilleres. Además de que no se pudo rescatar más información en otra parte y es ahí donde la propaganda está ejerciendo su presión en forma intensa pues atraer a jóvenes de la edad del nivel bachillerato es garantizar una amplia capa de población involucrada en esta actividad.

En el capítulo tres está planteada una revisión peculiar de la historia reciente de la computadora sin repetir los incansables repasos de las generaciones y referencias a aspectos técnicos que solo interesan a ingenieros o a especialistas cosa que no es el propósito pues este trabajo tiene un enfoque sociológico. También en este capítulo se contemplan las circunstancias o implicaciones que tiene la incorporación de la computadora en el currículo y se considera la importancia de este proceso dedicando un inciso que lleva por nombre : pedagogía de la computación pues se considera que la computadora cubre ya casi todos los aspectos del ámbito educativo. Finalmente en el capítulo cuarto están esbozadas las políticas públicas que se esperan para los sistemas educativos latinoamericanos en especial para lo relacionado con la computación en el bachillerato. En la parte última, el proceso de reforma de los bachilleratos estudiados, con un análisis de la incorporación a los planes de estudio para el CCH y el Colegio de Bachilleres.

Los impactos sociales y la formación de los alumnos para las nuevas tecnologías constituyen las preocupaciones centrales de esta investigación.

## CAPITULO I

### EDUCACION Y DESARROLLO

#### 1.- EL DESARROLLO TECNO-CIENTÍFICO Y LA EDUCACIÓN.

Una de las finalidades de la práctica educativa de cualquier país es la de ajustarse a los requerimientos técnicos y científicos de la sociedad. No sólo en el ámbito escolar, pero principalmente allí se procesa la evolución de la técnica y la ciencia. La escuela contribuye decididamente a la formación de cuadros académicos que producen conocimientos para que posteriormente éstos se incorporen al curso del desarrollo de la sociedad. Aunque las revoluciones científicas no se generan sólo en las escuelas, estas contribuyen a su gestación y desenvolvimiento.

En los planes y programas de estudio existen principios y disposiciones que hacen posible que el educando se conduzca por el camino de los descubrimientos en todas las ramas del saber humano y al mismo tiempo se le adiestra en el manejo de los fundamentos de las ciencias exactas. Todo ello en la formación básica. En el ámbito superior la especialización hace posible la creación de conocimiento y con ello la vinculación empresa-escuela.

Para este trabajo es importante definir, en éste aspecto, el papel de la escuela. "El sistema educativo, quizá más que cualquier otra institución social contemporánea, se ha convertido en el laboratorio donde se prueban diferentes soluciones a los problemas de la liberación personal y a la igualdad social y el ruedo donde se libran los combates sociales". (1) Así la definen Bowles y Gintis en una de sus obras en la que intentan recapitular acerca de la escuela de nuestro tiempo.

Se ha dicho que el desarrollo de un país se mide por el grado de la evolución de su escuela. Pero en el plano de la relación desarrollo instrucción escolar cabría discernir acerca de su grado dependencia, es decir establecer cual es la condición de existencia de una y otro concepto. En primer lugar los grandes cambios y aportaciones científicas surgieron al margen de la escuela. Pero fue la escuela quien sistematiza esas aportaciones. Hay entonces una relación sincrónica entre uno y otra. Las metas desarrollistas fincan en la escuela la formación de cuadros que nutra a la empresa y se logre el equilibrio.

Todo ello es en el plano ideal, pero en las economías dependientes la situación es distinta. "Se dice que la orientación de los valores vigentes en América latina es incompatible con el desarrollo, definido como crecimiento

---

(1) Samuel Bowles, Herbert Gintis. La Instrucción Escolar en la América Capitalista. México. S. XXI, 1981. p. 16.

económico, porque estos no dan prioridad a la ciencia y la tecnología, no son instrumentales y son más simbólicos que orientados hacia el éxito. Mientras algunos sostendrán que la solución definitiva consistirá en modificar esos valores recurriendo a programas educativos especialmente concebidos, otros los imaginan como un resultado de las condiciones vinculadas a la rigidez estructural y ven su resolución en amplias reformas de la sociedad."(2) Es decir que en la medida en que los patrones de desarrollo son impuestos con la clara finalidad de hacer prevalecer la dependencia, la escuela en los países no industrializados sólo se limita a reproducir esos patrones.

Por otro lado los economistas establecen la diferencia entre desarrollo y crecimiento en términos de que mientras que en la etapa del desarrollo los países obtienen evoluciones en el terreno estructural es decir en los aspectos sociales, políticos, sobre la base por supuesto de un saneamiento de la economía.

El crecimiento en cambio es concebido solamente como el comportamiento positivo de los aspectos económicos. Por lo tanto, resultaría aventurado afirmar que unas finanzas sanas serían la causa y el efecto de una positiva instrucción escolar. Esto viene al caso porque suele confundirse a una sociedad altamente tecnificada con un grado escolar alto. Los países del sudeste asiático son un ejemplo de ello. El

---

(2) Thomas J. La Belle . Educación no Formal y Cambio Social en América Latina. México, Nueva Imágen. 1985. p. 34

debate de que si la educación va a la zaga del desarrollo o viceversa tiene aún vigencia en la medida en que nuestros dirigentes políticos continúan enarbolando programas de equilibrio financiero olvidándose de los aspectos sociales y de los servicios en general sobre este asunto, Gintis y Bowles se refieren a la relación entre el curso de la economía y educación: "...la educación ayuda a diluir y despolitizar las relaciones de clase potencialmente explosivas del proceso de producción y, por consiguiente, sirve para perpetuar las condiciones políticas, sociales y económicas mediante las cuales una parte del producto generado por el trabajo es expropiado en forma de ganancias". (3) De modo tal que cuando un país entra en una etapa de despegue o crisis estructural, el sistema educativo se tiene que ver afectado ya sea por políticas impuestas de acuerdo al patrón de acumulación o bien como respuesta de las comunidades educativas ante abusos y atentados de los gobiernos a la sociedad civil.

En los años setentas fue lugar común el debate del papel "revolucionario" de la escuela: "Cuando se sostiene que la educación no es factor esencial de cambio se debe tener en cuenta un hecho: quienes acceden al poder económico o al político están interesados en mantener su poder y, por lo mismo, tanto la educación privada como la pública, que directa o indirectamente controlan, tienden a conservar la

---

(3) Samuel bowles, Herbert Gintis. Op. cit. p. 23.

estructura social que los mantiene en su situación de privilegio. Aldo Solari, en base a lo observado en los distintos pueblos, dice que la educación va siempre a la zaga del cambio y que, sólo después de que la revolución ha triunfado, la educación puede ser revolucionaria".(4)

Menciona después Reina Reyes que es necesario precisar el concepto de "revolucionarios" y lo define en los siguientes términos en esta obra escrita en 1971: se refiere no al rebelde en el campo político sino al que es capaz de independizarse de las formas de vida que le ofrece el medio en que nació para poder juzgarlas, entonces la educación puede ser revolucionaria. En la América Latina de aquellos años las escuelas proporcionaban los cuadros a las organizaciones radicales como en ningún otro tiempo. Era débil la frontera entonces de la inteligencia y la subversión, la pluralidad era un principio poco aludido en los proyectos individuales y colectivos en las instituciones escolares. Hoy los horizontes se presentan cada vez más diversos y los estudiantes y profesores recurren al lado pragmático en lo que se refiere al cambio social.

---

(4) Reina Reyes. Para qué futuro Educamos?, Montevideo, AKAL, 1971. p.12.

## 2. LA ARTICULACIÓN EMPRESA-ESCUELA.

Para Freire la educación es un acto de conocimiento que se inscribe en un contexto social determinado. Se puede afirmar que a lo largo de la existencia de la humanidad la educación ha sido una actividad vinculada a la producción. Salvo en aquellas entidades en las que la enseñanza se ha encaminado hacia prácticas religiosas tradicionales o puramente ideológicas, la escuela ha sido el ámbito en donde el individuo establece contacto con su entorno a fin de integrarse a él.

Con la irrupción de la empresa capitalista, los conocimientos entraron a una fase de sistematización a través del método científico y la rigurosidad en la investigación y el avance tecnológico obligaron a las escuelas a incluir en los estudios materias cada vez más relacionadas con la industria y la técnica. Pero todo ello enmarcado en un escenario en donde están involucrados muchos elementos: la producción capitalista, no es simplemente un proceso técnico; es también un proceso social. Los trabajadores no son máquinas ni mercancías sino, antes bien, seres humanos activos que toman parte en la producción con el propósito de satisfacer sus necesidades personales y sociales. El problema básico del patrón está en erigir una

serie de relaciones sociales y formas de organización, tanto dentro de la empresa como, de ser posible, en la sociedad en general, que encaucen estos propósitos hacia la producción y la expropiación del valor excedente. El capitalismo necesitó de la escuela tanto como su tendencia a la especificidad del trabajo. El primer principio innovador del modo de producción capitalista fue la división del trabajo en las manufacturas y en una u otra forma la división social del trabajo ha seguido siendo el principio fundamental de la organización industrial. Al respecto Harry Braverman en su obra sobre el trabajo capitalista nos dice: "La división del trabajo en la industria capitalista no es por nada idéntica al fenómeno de la distribución de tareas oficios o especialidades de producción a lo largo de la sociedad, pues si bien todas las sociedades conocidas han dividido su trabajo en especialidades productivas, ninguna sociedad antes del capitalismo dividió sistemáticamente el trabajo de cada especialidad productiva en operaciones limitadas."(5 ). Esa especificidad condujo a que en la escuela se dieran espacios para las diferentes ramas de la ciencia y la técnica. Y la visión empresarial, dice Braverman, tuvo un relevante papel porque ayudó a desarrollar en los educandos las relaciones sociales que reflejaban la pirámide de autoridad y privilegios del sistema capitalista floreciente. Lejos de que los sistemas educativos de los países

---

(5) Harry Braverman. Trabajo y Capital Monopolista. México, Nuestro Tiempo, 1982 p. 90.5

destacaran los aspectos enajenantes del trabajo industrial, dejaron que dominase la orientación hacia el "tiempo y el movimiento" de Frederick Taylor y sus experiencias de la "administración científica del trabajo".

En el caso de nuestra América Latina, los programas educativos con los que trabajan en las escuelas y se preparan las generaciones futuras, no son otra cosa que, en muchos aspectos, representaciones de los programas académicos que se imparten en los países industrializados. Es decir que la dependencia de nuestros países al exterior, no se les permite desarrollar una enseñanza vinculada a realidades propias sino sujeta a los regímenes del mercado mundial y al patrón de acumulación dictados ambos desde las metrópolis donde está asentado el poder económico mundial. El concepto de dependencia externa afirma que el socio que domina económicamente condiciona la relación entre las naciones, como es el caso de muchos países latinoamericanos y su asociación con Estados Unidos. De esto se deduce que el capitalismo internacional creó y consolidó una relación de la cual depende América Latina para sus procesos económicos y políticos. Así, los socios dominantes fomentan el crecimiento de los dependientes para contar con la producción y los recursos de éstos para su propia subsistencia interna. Resulta entonces que la cultura en general y la educación en particular se articulan específicamente con los principios ideológicos culturales y educativos de los países dominantes. Pero esto no fue así

siempre. Julio Barreiro explica las tres grandes etapas por las que ha atravesado la educación. Primeramente se le consideraba a la educación como un camino para la perfección humana, al que sólo tenían acceso las clases ociosas, monárquicas o clericales. En la segunda y tercera etapa este autor brasileño nos las describe de la siguiente manera: "... cuando sociedades en industrialización empezaron a exigir una cantidad progresivamente aumentada de mano de obra especializada, la educación empezó a extenderse a las clases sociales menos favorecida y comenzó también a ser interpretada cada vez más como una técnica social, es decir, como una entre otras técnicas, mediante las cuales grupos sociales ejercen control sobre otros grupos sociales." (6)

En la tercera etapa el autor citado refiere que en la expansión monopolista, o de sistematización de procesos de cambio socio-económicos, ha aparecido un nuevo enfoque de la educación misma que se convierte en una inversión económica, y sus alternativas de acción son presentadas bajo la forma de criterios de rentabilidad a corto o mediano plazo, en la medida de la retribución que pueda hacer al sistema capitalista que la mantiene. Esta visión retrospectiva de la educación nos conduce a la reflexión en términos de que

---

(6) Julio Barreiro. Educación Popular y Proceso de Concientización. México. S. XXI, 1986 9a. Edición. p.16

el proceso de producción ha incorporado a la escuela a su dinámica asignándole un perfil que va cambiando de acuerdo a las necesidades espacio-temporales que los propios sectores productivos van requiriendo.

Por ello la empresa, dirigida antaño por conocedores de la contabilidad y el comercio, fue dándole paso a científicos cuyos conocimientos iban cobrando valor monetario en la medida en que la ciencia y la técnica (occidentales) adoptaban papeles protagónicos en los procesos productivos. Los valores aprendidos en la escuela requerían de una base sobre la cual descansarían los nuevos principios de extracción de plusvalía, de desarrollo, de avance y bienestar social, etc. Por tanto esos valores han estado en tránsito.

Retomemos nuevamente a Bowles y Gintis: "... la evidencia existente indica que el patrón de las relaciones sociales fomentado en las escuelas no es irracional o accidental. Antes bien, la estructura de la práctica educativa está admirablemente capacitada para alimentar actitudes y conductas que armonicen con la participación en la fuerza de trabajo (...) nuestras investigaciones históricas indican que, cuando menos durante el último siglo y medio, los patrones han estado igualmente concientes de la función que desempeñan las escuelas en la preparación psicológica de los jóvenes para el trabajo y han aplicado su considerable influencia política de conformidad. "(7) Las

---

(7) Samuel Bowles, Herbert Gintis. Op. cit. p. 21

escuelas producen trabajadores: esta es una explicación escueta de cómo se puede entender mejor la relación entre la escuela y la economía capitalista.

Con relación al control ideológico de la educación en las naciones con economías planificadas el llamado "Gran Hermano" tuvo mucho que hacer en relación a la educación. El fuerte control ejercido en los educandos a través de su adoctrinamiento trajo como consecuencia un paulatino descrédito al sistema después de haber pasado por las colectivizaciones forzadas y por la superexplotación de la fuerza de trabajo en el afán de fortalecer a un Estado excesivamente burocratizado.

Pero la tecnología jugó su papel también en la relación empresa-escuela. Los avances tecnológicos dependieron en un principio de la evolución de la educación pero posteriormente se inició la etapa de dependencia a la inversa. Cuando la tecnología ejerció el control de la sociedad, fue creando condiciones para su reproducción en diversos ámbitos de la sociedad, una de ellas fue la educación. Por un lado en la educación básica y por otro en la instrucción escolar entre los estudiantes y los jóvenes. Dicho de otra manera los sabios del pasado, estudiando llegaron a conclusiones que revolucionaron los conocimientos vigentes. Posteriormente los difundieron en las universidades a través de sus cátedras. Esos conocimientos nutrieron a la empresa. Cuando el alto desarrollo tecnológico marchó por vías independientes, por ejemplo en

la industria militar, la escuela sólo sirvió, como en la actualidad, para proporcionarle individuos capaces de operar la maquinaria cada vez más sofisticada producto de los avances tecnológicos. Es interesante reflexionar acerca de cómo se tiene acceso a la operación de la alta tecnología. Esto es posible fuera de la escuela: pilotear un avión, navegar en un submarino, aprender a controlar el equipo de una presa, de una planta nuclear, de satélites, etc. y de las propias computadoras, son habilidades adquiridas generalmente en lugares distantes a las aulas. El ejemplo de Kuhn y su teoría de las revoluciones científicas lo ilustra bien: Kuhn comenzó su carrera académica como físico y luego centró su atención en la historia de la ciencia. Al hacerlo, descubrió que su idea preconcebida acerca de la naturaleza de la ciencia quedaba hecha añicos. Se dió cuenta de que las concepciones tradicionales de la ciencia, ya fueran inductivistas o falsacionistas, no resistían una comparación con las pruebas históricas.

" Un rasgo característico de su teoría es la importancia atribuida al carácter revolucionario del proceso científico, en la que una revolución supone el abandono de una estructura teórica y su reemplazo por otra, incompatible con la anterior. "(8)

---

(8) Alan F. Chalmers. ¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?. Una Valoración de la Naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. México, S. XXI decimosegunda edición.1991 p. 127.

Es decir que debido a la rigidez y a los mecanismos de control que se ejercen dentro de la escuela y que muchas veces no permite que el educando ejerza su propia capacidad de pensar y crear, es como los conocimientos se generan por ejemplo en las empresas.

### **3. FACTORES EXTERNOS EN LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y FINANCIAMIENTO DE LA EDUCACIÓN.**

El hombre de empresa mantiene un esquema jerárquico de funcionamiento de su negocio. La competitividad y la persecución eterna de índices cada vez más altos de rendimiento es la constante en la planta industrial. La escuela le proporciona operarios dispuestos al trabajo mentalizados correctamente y en forma, de tal suerte que la integración a la jerarquía de la planta industrial es la gran conclusión de su paso por la experiencia escolar. Tal mentalidad es adquirida en esa larga estancia en donde además de conocimientos, el alumno se va adiestrando en la

competencia y en la acumulación de méritos siempre con la mira de la obtención de mejores calificaciones.

Pero ¿cuáles son los factores que determinan éste proceso? Uno de ellos es la meritocracia misma que contribuye a la formación ideológica hacia el reforzamiento de un modelo social. Volvemos una vez más a Bowles y Gintis en este aspecto: "... Esta óptica tecnocrática-meritocrática de la instrucción escolar, brinda una explicación elegante y coherente (si bien empíricamente falta de exactitud) del surgimiento de la educación masiva en el curso del desarrollo industrial. Como la industria moderna, consiste en la aplicación de tecnología de producción cada vez más complejas, el desarrollo de la economía requiere cada vez más habilidades mentales por parte de la fuerza de trabajo. La educación formal, al proyectar hacia las masas lo que a lo largo de la historia de la humanidad ha sido privilegio de unos cuantos, abre los niveles superiores de la jerarquía de los empleos a todos aquellos que tengan la capacidad para lograr dichas habilidades. "(9).

Por otro lado, en los planes y programas de estudio se pueden observar las distintas orientaciones que influyen en su construcción. Es la planificación escolar otro factor que forma parte del proceso de ideologización. También la planificación escolar tiene determinantes: por un lado suele estar condicionada, por la demanda de mano de obra que la planta industrial y de servicios le exige. Los diseñadores

---

(9) Bowles y Gintis. Opus. cit. p.36.

de políticas educativas adaptan el proceso de enseñanza, en sus métodos, estructura y contenidos a las nuevas situaciones creadas por el desarrollo de un mercado de trabajo cuyos requerimientos se hacen cada vez más fluctuantes. En consecuencia el currículo es uno de los principales instrumentos por medio del cual se realizan los objetivos de la educación sobre una base homogénea. En el plano formal, la política educativa y consecuentemente los planes y programas de estudio están diseñados de tal manera que la educación que los estudiantes reciben corresponda efectivamente a sus propias necesidades y a las de la sociedad en la que ellos viven.

Juan Prawda, exfuncionario de la SEP (Secretaría de Educación Pública) se refiere a planificación escolar:

"... se puede definir a la planeación educativa como un proceso anticipatorio de asignación de recursos para alcanzar los fines que establezca el sector educativo.

Los principales recursos cuya asignación ha de planear el sector son: el financiero, recursos humanos, materiales, tecnológicos (currículo, métodos pedagógicos, innovaciones educativas etc.) y tiempo (calendario escolar y horarios)." (10) Ahora bien, naturalmente que en la planificación escolar están involucrados un sinnúmero de intereses que responden a las situaciones más diversas de acuerdo al tipo de escuela con la que se va a trabajar.

---

(10) Juan Prawda. Teoría y Práxis de la Planeación Educativa en México. México, Grijalbo 1984. p. 24.

Asímismo dicha planificación se encuentra condicionada por algunos factores que están en función de la situación económica, social y política de cada región o país. Se ha reconocido que la planificación en lo que se refiere a los aspectos económicos y sociales, es afectada por factores exógenos que poco contribuyen a la objetividad. Para ilustrar esta idea citemos nuevamente a Prawda: "Al comparar los sistemas educativos de los países subdesarrollados con los desarrollados, resalta que mientras los primeros todavía contemplan dentro de sus prioridades de planeación la solución de problemas de orden cuantitativo: asegurar oferta de los diferentes niveles educativos, en especial en educación básica. El segundo grupo de países afrontan problemas cualitativos." (11)

Como consecuencia de todo lo anterior, la construcción del currículo cobra una importancia relevante porque están involucrados un sinnúmero de elementos definitorios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Margarita Pansza intenta acercarse a la definición del currículo :

"... considero al currículo como una serie estructurada de conocimientos y experiencias de aprendizaje, que en forma intencional se articulan con la finalidad de producir aprendizajes que se traduzcan en forma de pensar y actuar frente a los problemas concretos que plantea la vida social y la incorporación al trabajo. Constituye el qué y cómo se

---

(11) Op. cit. p. 57.

enseña. Implica una concepción de la realidad, del conocimiento, del hombre y el aprendizaje y está situado en un tiempo y espacio social determinado. "( 12) Se reconoce, en el mismo artículo, que el carácter de reproducción social en la escuela no conduce necesariamente a negar que ésta, a través del currículo, puede servir a diferentes intereses y a abrir posibilidades de cambio. Pero la pregunta que surge aquí es hacia dónde está encaminado ese cambio. Para mayor abundamiento en el tema Anita Barabtarlo apunta: "La concreción de un curriculum traduce un proyecto educativo institucional. En este sentido, el currículo no es un instrumento aislado ni aséptico. Implica una ideología y marca pautas de acción comprometida. El dilema es, ¿ qué tipo de acción comprometida?, ¿compromiso con quién?; ¿para qué?".( 13) Algunas de estas preguntas quedan resueltas más adelante en su mismo trabajo cuando se señala que se han dado pasos específicos en innovaciones curriculares cuyos principios se sustentan en una renovación pedagógica. Sin embargo, en lo que se desea hacer énfasis,

---

(12) Margarita Pansza. "Notas sobre planes de estudio y relaciones disciplinarias en el currículo". En: Perfiles Educativos No. 36. México. D.F. abril-mayo-junio de 1987. p. 21.

(13) Anita Barabtarlo. Curriculum y Formación Docente. México, UNAM-CISE 1983. p.6

es en la descripción de los espacios que el sujeto empresarial ocupa en la construcción del currículo, tanto en el plano de la necesidad inmediata de dotarse de mano de obra, como de la utilización de la perorata tecnológica en la búsqueda de mercados.

Existen razones de carácter permanente fundadas en una serie de supuestos que maneja la Sociología acerca del conocimiento y su papel en la sociedad: "Tal como lo insinuara Manheim, cada sociedad tiene su propia concepción del conocimiento, determinada por las circunstancias históricas que rodean su desarrollo y por las estructuras mentales que le son características. Esto remite a la cuestión de la relación entre conocimiento y cultura, cómo se transmite y perpetua esa cultura, bajo qué condiciones son posibles los cambios culturales y que consecuencias sociales tienen dichos cambios. "(14)

A partir de la concepción que en cada sociedad se tenga del conocimiento, se da la legitimación a través de la escuela. Es decir, se procura que determinadas definiciones de la realidad sean aceptadas como válidas, correctas y apropiadas. Las ideologías juegan en esto un papel relevante. La Sociología pone atención en los procesos de creación y transformación de conocimiento y la manera de cómo éste se adopta en la escuelas así como su

---

(14) Ana Ma. Brígido." El Análisis Sociológico del Currículo." en Revista del Instituto de Investigaciones Educativas. Buenos Aires . Vol 14 N° 64,1988 p. 6.

socialización. De tal manera que es importante destacar en este capítulo la interrelación entre el currículo y su impacto social. Ana Ma. Brígido afirma: "Hay una relación dialéctica entre la sociedad y el currículo, entre el acceso al conocimiento y la posibilidad de legitimar ciertas categorías sociales dominantes. Las escuelas y el currículo dentro de ellas, no son entidades autónomas que actúan en un vacío institucional y estructural. Son unidades sociales concretas, que reciben influencias de todo tipo y cuyo funcionamiento y resultados dependen en gran medida de esas influencias."( 15)

Ahora bien, el programa de estudio es parte integrante del currículo. En él están contenidos los temas y objetivos que durante el curso se proponen realizar. El contenido de los planes de estudio refleja el perfil ideológico de una escuela determinada, afianza valores en los alumnos y fija en los egresados la proyección que se desea de acuerdo a sus objetivos. Para una referencia sobre la definición del plan de estudio tenemos que: "Un programa de estudios es la prefiguración de las acciones que profesores y alumnos han de realizar en el tiempo y el espacio, con un fin determinado por el currículum de la institución. También podemos definirlo como el eslabón entre lo deseable (perfil del egresado, política educativa, etc.) y lo posible, con base en lo disponible (características de los profesores,

---

(15) Op.Cit. p.49.

alumnos e institución)." (16) El contenido de los planes de estudio está definido por la planeación general que parte de las autoridades educativas. Pero existe flexibilidad para que todas las escuelas principalmente las que no pertenecen al subsistema de educación básica en México, puedan desarrollar contenidos acordes con sus objetivos estratégicos mismos que están definidos, algunos de ellos, en el espectro sectorial que tiene marcado la Secretaría de Educación Pública.

En el caso de las escuelas privadas, muy marcado es el propósito de vincular los contenidos a los vaivenes del mercado sin proponerse objetivos pedagógicos a largo plazo o programas de investigación que requieren de mucho tiempo. Por supuesto que hay casos excepcionales en especial algunas universidades y/o centros con financiamiento privado que merecen ser tratados de manera distinta a la apreciación anterior. Entonces se puede decir que no todas las instituciones privadas se rigen por criterios productivistas, pero interesan para este estudio los propósitos que han influido en fijar el perfil productivo en los estudiantes y su influencia en el bachillerato.

Pero se tiene que afirmar que las escuelas públicas requieren de financiamiento, como es obvio. A continuación se presentan unas reflexiones acerca de cómo influyen en el

---

(16) Francisco Alvarado. "Conceptos y Reflexiones sobre el Programa de Estudio". En DIDAC. Revista del Departamento de Investigación Educativa de la UIA. México, 1974 N°10 p.24.

diseño educativo factores aparentemente externos como el financiamiento.

En primer lugar, se considera que cualquier elemento de la sociedad civil que participa en el financiamiento de la educación realiza un acto de "inversión". Ante esto, algunas posturas sostienen una suerte de neutralidad en el acto de proveer o financiar la educación, es decir, que se espera un beneficio colectivo en la formación de educandos y que los egresados que se incorporaran a la sociedad no tienen formado un esquema ideológico determinado. Manuel Zymelman señala : "Porque la sociedad también se beneficia con la educación del individuo, debe contribuir parcialmente a sus gastos y también asegurar el suministro continuo de estos beneficios mediante la provisión de la educación. Quienes financian el sistema no tienen por qué controlarlo, ni quienes lo administran por qué financiarlo."(17)

Se puede estar de acuerdo con lo anterior, pero es insuficiente para explicar todos los problemas aledaños al financiamiento porque están implicados más de un aspecto que es importante señalar. Uno de ellos es la ideología: "Al destacar que la educación es una condición indispensable del crecimiento económico y que, como tal, debe ser objeto de

---

(17) Manuel Zymelman. Fondos Públicos para Financiar la Educación. México, PAX 1974 p.47-46.

una creciente inversión colectiva, estos estudios (financiamiento e inversión en educación) promovieron el conocimiento y provocaron también cambios de política. Pero ven a la educación como fuente directa (los inversionistas privados) del crecimiento económico más que como una condición necesaria del mismo, limitan el desarrollo de este conocimiento a través de la introducción de una nueva ideología."( 1 8) La función económica de la educación no puede ser aislada esquemáticamente de su función social que al mismo tiempo difunde conocimiento a la propia sociedad pero que éste no necesariamente es aplicable a una actividad productiva. Lejos de ser neutral, este conocimiento es una representación de la realidad (de la naturaleza y de la sociedad) y está determinado por el contexto social en el cual es elaborado. La transmisión de ese conocimiento (que incluye el político, el cultural y el

(18) M. Segré, L. Tanguy, M.F. Lortic. " Una Nueva Ideología de la Educación". En Guillermo Labarca (compilador) Economía Política de la Educación. México, Nueva Imágen. 1987 p.342.

científico), y los medios de su transmisión (los diversos tipos de instituciones escolares y los diversos tipos de escolaridad) implican, al mismo tiempo, la transmisión de relaciones sociales. Abstraer la función social de la educación de su función económica, cuando se postula una relación directa entre educación y de toda producción, y negar el papel ideológico de todo producción, implica ignorar el carácter social y específico sistema de educación. Por ello es importante estudiar la relación donante beneficio en ese contexto a fin de explicarnos cómo operan los financiamientos en las instituciones educación. Uno de los métodos para el cálculo de inversión es la llamada tasa de retorno. Segré; Tanguy y Lortic en su trabajo citado anteriormente señalan que el cálculo de la tasa bruta de retorno de los gastos en educación representa una forma de los efectos de la educación sobre el crecimiento del cierta PNB. Porque la educación debe garantizar la difusión de medir cantidad de conocimientos de diversas experiencias y capacidades requeridas para desempeñar una actividad productiva, es que resulta importante indagar sobre las tasas de retorno. El tema se puede explicar así: "Un grupo de teorías analiza el papel de la educación en el crecimiento económico en base a las tasas de retorno de la inversión en la formación de la fuerza de trabajo. Los cálculos de esas tasas de retorno se

basan en una población dividida de acuerdo con los diversos niveles de logros educativos, relacionando los diferenciales de ingresos entre cada grupo con la erogación requerida para alcanzar cada nivel correspondiente de logro educativo."

(19) La relación donante-beneficio puede ser medida por métodos en los que la productividad del egresado y los costos de lo que significó su preparación son elementos a considerar. Existen otras definiciones que vale la pena tomar en cuenta: "...El cálculo de las tasas internas de retorno ha sido ampliamente utilizado para justificar inversiones en educación o para promover fondos en diferentes tipos de educación. La tasa de retorno de la educación es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos adicionales que recibe una persona durante su vida laboral, debido al nuevo nivel educativo, contra los costos requeridos para alcanzar tal nivel de educación."(20) El problema costo-beneficio representa también un factor sujeto a cálculo para establecer los determinantes del impacto social de la educación y sus formas de medición. Desde el punto de vista del beneficio social todos los costos directos e indirectos de proveer la educación se incluyen como beneficios sin descontar impuestos. El cálculo del costo-beneficio particular incluye los costos individuales de obtener educación-matricula. Todos estos son factores externos que

---

(19) Op. cit. p.340.

(20) Manuel Zymelman. Op. cit. p.258.

intervienen en la planificación y diseño escolares. Qué lejos ha quedado Dewey cuando señala que la educación en general no mantiene mayores propósitos que los que conducen a la "verdad", a la "libertad", etc. Sin embargo, Durkheim más visionario, nos dice: "...para definir la educación hace falta, pues, considerar los sistemas educativos que existen o que han existido, relacionarlos, separar los caracteres que le son comunes. La reunión de estos caracteres constituirá la definición que buscamos". ( 21)

#### 4. PROCESO DE INDUSTRIALIZACION Y EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.

El proceso industrial, en su vertiginoso desarrollo, ha ido creando condiciones de existencia que le han permitido retroalimentarse y reabastecerse continuamente.

El crecimiento de los países con todo y explosión demográfica, ampliación de los servicios, expansión de las ciudades, etc. exige una industria cada vez más demandante de recursos y de consumo por parte de la sociedad.

Ya hemos señalado anteriormente que la ciencia y la tecnología parecen como las portadoras de la esperanza para que nuestros países puedan hacer frente a los desafíos del

(21) Emile Durkheim. Educación y Sociología. México. Ed. Leega, 1990. P. 70.

presente y a los que se avizoran el futuro. Incluso se han fincado expectativas en el desarrollo tecnológico como si esto fuera una suerte de quimera capaz de resolverlo todo. Al respecto, han cobrado vigencia los estudios sobre el impacto social de la dinámica tecnológico-industrial. Juan José Saldaña aporta lo siguiente:"...La que contemplamos ahora es la Tercera Revolución Industrial misma que se desarrolla en ámbitos tales como telecomunicaciones, informática, maquinas y herramientas a control numérico, sistemas CAD/CAM, optoelectrónica, biotecnología, nuevos materiales, nuevas fuentes de energía, y que, en opinión de algunos, abren algunas posibilidades de llegar al próximo siglo en mejores condiciones social es y de bienestar material que las que ahora disfrutamos."(22) La tecnología es vista como un producto que viene d e afuera fundamentalmente europeo-americano y cuyo modelo lo habría proporcionado la Revolución industrial y su posterior desarrollo. Naturalmente que la mayoría de los países periféricos y dependientes no son productores sino importadores de tecnología o en el mejor de los casos adaptadores de ella. Posterior a los procesos independentistas muchos países se encontraron con que carecían de una tecnología acorde con sus necesidades

---

(22) Juan José Saldaña . "Dinámica de la Tecnología en Iberoamérica". En Quipú. Revista del Instituto Ibero-Americano de Estudios Sobre la tecnología y la ciencia". vol. 6 No. 1 1989. P. 50.

sociales específicas y sin embargo, estaban dotados de una tecnología extranjera localizada, y utilizada en aquellos sectores de la economía cuya importancia no correspondía adecuadamente a la estrategia de un desarrollo económico autónomo.

El proceso de adaptación de los residuos de esta tecnología extranjera a las necesidades reales del sistema económico ha sido sumamente largo y caro. La lucha por la subsistencia ha obligado a los países dependientes a continuar la importación de la tecnología extranjera. Se agudiza el problema ante una deficiente o a veces inexistentes política de ciencia y desarrollo.

En ese contexto, están ahora varios cuestionamientos que se han respondido en múltiples direcciones pero que vale la pena continuar problematizándolos: "...podemos empezar a hacer preguntas acerca de sus causas y especialmente acerca de sus efectos.¿ La idea del progreso de quién?; ¿progreso para qué? y ¿fundamentalmente quién se beneficia?. Estas preguntas pudieran parecer importantes al hacerse con respecto a las escuelas y las prácticas curriculares y de enseñanza que actualmente se realizan o se proponen. Pero, nos hallamos en medio de uno de los tantos "(23)

Desde el tiempo en el que las políticas gubernamentales se propusieron los "despegues económicos", "impulsos al

(23) Michael Apple. Política Economía y Poder en Educación. México Universidad Autónoma de Hidalgo-UNAM, 1992. P. 84.

desarrollo", etc. se pretendía que los cambios en procesos tecnológicos respondieran también a cambios en los insumos educativos. Los diseñadores de políticas educativas se propusieron adaptar la enseñanza tanto en sus métodos como en su estructura y contenido a las nuevas situaciones creadas por el desarrollo del mercado de trabajo ante los nuevos requerimientos. Los balances de tales acciones pudieran ser ubicados no sólo en las proyecciones de la mano de obra preparada sino en los curricularum y sus transformaciones, situación que abordaremos en los capítulos subsiguientes.

En relación con la dependencia tecnológica Jorge Domínguez afirma: "La falta de técnicos y de personal en general debidamente preparado en el terreno de la planificación de la educación, parece haber conducido a muchos países en vías de desarrollo a imitar, simplemente, los modelos del exterior".(24) Afirma también el mismo autor que son altamente costosas las consecuencias de semejante conducta. Por ejemplo, hasta muy recientemente se han implementado programas de cambio y de innovación tecnológicas que han quedado a cargo de las universidades. Mucho es el terreno que hay que transitar para recuperar el terreno que se perdió en esa etapa de imitación y transferencia.

---

(24) Jorge E. Domínguez. Educación, Dependencia Tecnológica y Planificación. México. Ed. Centro de Estudios Educativos 1984, 3-a. Ed. P. 58.

No obstante, los criterios de la mano de obra como principios sectores de la planificación, han recibido la más elevada prioridad en varios países en crecimiento "... con la suposición implícita de que tan pronto como las metas esenciales del desarrollo sean alcanzadas, nuevas y mejores fuentes de recursos permitirán una mejor consideración de las demandas sociales. Y, por otra parte, que el desarrollo puede a su vez, inducir cambios en las demandas de la sociedad por los diferentes tipos de educación."(25) Esta afirmación fue extraída por J. Domínguez en su ya citada obra y corresponde a un documento de un organismo norteamericano dedicado a la vigilancia en el desarrollo educativo para Latinoamérica. Este organismo, el OECD (Organización para la Educación, la Ciencia y el Desarrollo) creado en los sesentas y disuelto en los ochentas, Planteó las líneas estratégicas de recomendación que van en el sentido de que la escuela realizará una tarea diferente al encargarse de enseñar al alumno a manipular correctamente el abundante flujo de información y mostrarle cómo servirse de ella en vez de ser anonadado por ella. En consecuencia, las escuelas debieran convertirse mas bien en agentes formativos mas que informativos.(26)

---

(25) Op. cit. P. 71.

(26) Véase: Jorge E. Domínguez Op. cit. P. 69.

Ahora bien, para estructurar el conjunto de ideas acerca de la relación entre industrialización tecnológica y la educación podemos decir que cualquier sistema económico para poder funcionar requiere absorber mano de obra calificada de todas las fuentes posibles. Cuando se decide finalmente introducir un determinado tipo de producción en una sociedad específica, al mismo tiempo la tecnología correspondiente es seleccionada y adecuada a esas condiciones. Cuando ese proceso tiene lugar en los países dependientes, se efectúa en la práctica, mediante tecnología importada. Si aquel país no se encuentra aún debidamente preparada para recibir la tecnología del exterior, el grado de su dependencia en relación al proveedor será mayor y habrá pocas posibilidades de que las técnicas, la mano de obra y sobre todo el acervo intelectual sea utilizado. En todo caso es la mano de obra la que entra en acción y lamentablemente por su abundancia, se convierte en una mercancía sumamente barata.

Pero por otro lado es importante considerar que la tecnología es la aplicación concreta del conocimiento científico a las tareas de producción y como es lógico que la ciencia no avanza mágicamente, requiere investigadores para hacerla progresar y para mantenerla viva por ello el sistema educativo juega un importante papel al

formar investigadores. Ellos diseñan la estructura general de una tecnología determinada, establecen los principios generales para adaptar una tecnología existente a un caso particular pero no son ellos los agentes indicados para hacerla funcionar en la práctica. Se dice que la tecnología no es sino una forma, una manera, un método de realizar ciertos tipos de producción. Los ingenieros, los técnicos y la mano de obra calificada en general, son los que ponen en marcha una tecnología determinada, la realizan, la manejan y la manipulan. Revisando una suerte de cuadro expositivo de la creación y aplicación de la tecnología, quedaría de la siguiente forma:

- 1.-Los científicos e ingenieros altamente calificados diseñan la estructura básica.
- 2.-Ingenieros y técnicos de alto nivel para controlar y dirigir las líneas directas de su aplicación.
- 3.-Técnicos de nivel medio y mano de obra calificada, es decir trabajadores directamente vinculados a la producción para ponerla en marcha.

Los conocidos estándares de producción son regulados generalmente de principio a fin por las empresas generadoras de la tecnología que se aplica en nuestras sociedades. El hecho de adaptar, manejar o crear tecnología es una cuestión de proporcionar y recibir conocimiento y entrenamiento para desarrollar habilidades en los que la escuela juega un papel protagónico. Domínguez comenta una definición sobre

educación que es pertinente incorporar para abundar sobre el tema que nos ocupa. La educación, dice, tiene un rasgo esencial: involucra un proceso de enseñanza y de aprendizaje. De esta manera, "educar" significa etimológicamente educir o extraer de una persona algo latente y potencial; significa adaptarla para recibir una instrucción sistemática; y significa entrenar, capacitar y lo más importante: disciplinar y formar habilidades. Independientemente que este acercamiento sea cuestionable (sobre todo en la última afirmación) éste rasgo de la educación ha sido ponderado por la educación técnica.

Extrayendo una primera conclusión podemos decir que es comunmente aceptado que los países dependientes no pueden ignorar que el crecimiento económico proviene del cambio y que la innovación tecnológica es el instrumento por medio del cual el cambio tecnológico es aplicado y realizado dentro de una actividad organizada en una sociedad, así como que este proceso está estrechamente vinculado con la educación ya que los científicos e ingenieros que trabajan en proyectos de investigación y desarrollo debidamente organizados son, de hecho, la fuente principal de la nueva tecnología y del cambio en las sociedades modernas.

Con respecto a la educación tecnológica, Roszak ve a la tecnología en una óptica crítica: "Los ceñudos debates entre conservadores y liberales, radicales y reaccionarios, tocan todos los temas habidos y por haber salvo el de la

tecnocracia, porque por lo general, en nuestras sociedades industriales, no se ve en la tecnología un fenómeno político.

La tecnología y la tecnocracia, mas bien, son algo así como un imperativo cultural que está fuera de toda discusión".( 27)

Difíciles debates se están llevando a cabo en torno a políticas en ciencia y tecnología. Contribuir a la discusión debiera formar parte de las obligaciones de los sociólogos dedicados a este campo de estudio. Sin evadir esa responsabilidad continuamos en el análisis de la enseñanza tecnológica en el bachillerato.

Si partimos de la premisa de que las funciones del bachillerato han estado siendo revisadas desde los años 80', arribaremos a que existe una evolución en este subsistema el cual ha caminado por la consolidación del doble carácter (propedéutico y terminal) incremento de la matrícula y aumento de las instituciones de bachillerato tecnológico, ha sido en parte gracias y debido a los propósitos de vinculación de estas instituciones con la industria y a los cambios sociales en general.

En 1982 se llevó a cabo un evento sin precedentes llamado Congreso Nacional del Bachillerato cuya finalidad era definir rasgos básicos para el bachillerato que ya se

---

(27) Theodore Roszak. El Nacimiento de una Contracultura: reflexiones sobre la sociedad tecnocrática y su oposición juvenil. Barcelona, Kairos, 1983 p. 23.

habían abordado anteriormente en la llamada "Declaración de Villahermosa" y en la reunión de la ANUIES en Tepic, pero que no habían quedado bien definidos. Uno de ellos fue la del tronco común.

Comenzaremos mencionando que las vertientes de transformación y evolución del bachillerato se perciben en los sucesivos eventos de planeación y evaluación académica que tienen lugar desde principios de la década de los 70. Jaime Castrejón nos relata acerca de dichos eventos.

"El diálogo de los conductores de la educación superior y media superior se vuelve a convertir en método de planeación en 1971. En la Declaración de Villahermosa se llega a una definición de los objetivos de la enseñanza media superior que establece que el bachillerato debe ser propedéutico y terminal, y con una duración de tres años".

(28)

En 1972 en Tepic, en la asamblea general de ANUIES se tomaron varios acuerdos para el bachillerato. Se adoptó también una estructura académica definida por tres áreas de trabajo para las actividades de aprendizaje: actividades escolares, capacitación para el trabajo y actividades paraescolares. Las actividades de aprendizaje de carácter escolar se dividieron en dos núcleos: Uno básico y otro propedéutico y otro de actividades selectivas. Las

---

(28) Jaime Castrejón Díez. Estudiantes, Bachillerato y sociedad. México ed. Colegio de Bachilleres, 1985 p. 231.

actividades paraescolares serían libres y no sujetas a evaluación.

En 1975 la II Reunión Nacional de Directores de Enseñanza Media Superior realizada en Querétaro comprendían varios temas y los más importantes correspondían a la definición de los objetivos generales del bachillerato y la discusión de los planes de estudio. Las conclusiones, en general, fueron dentro de los conceptos de las declaraciones de Villahermosa y de Tepic, según lo afirma Castrejón Díez en su estudio citado. Posteriormente, en 1975 en la ciudad de Guanajuato se efectuó la tercera reunión nacional. En ella se dio la Primera sesión de análisis del tronco común como motor de integración. El contenido de las conclusiones a las que se llegó en ese evento fue en el sentido de cuestionar la idea de que el bachillerato sea considerado como una etapa solamente de transición y como una prolongación de la educación secundaria. Por el contrario, nos dice Castrejón Díez, se hizo hincapié en que se trata de un ciclo que tiene objetivos y una personalidad muy propios y que corresponde, además, a una edad que es crucial en la vida del joven, pues es cuando mayor necesidad tiene de formación y cuando es más receptivo a estos mensajes formativos. La idea de integración del bachillerato ha sido un propósito permanente en este camino, como bien lo podemos constatar en las reuniones señaladas. Pero la trayectoria que nos interesa destacar se encuentra en la

relación que se establece entre las instituciones educativas y la industria. Podemos afirmar sin lugar a dudas que uno de los ejes centrales del "Programa de Modernización Educativa" del presente sexenio, es el estrechamiento de las relaciones entre economía y conocimiento. Según lo afirma Matilde Luna: "...esta relación adquiere una importancia estratégica, bajo la modalidad de una vinculación directa entre la académica y la industria, a través de contratos y convenios.

Se trata de contratos que involucran acciones cooperativas, de intercambio y voluntarias, que por lo general están orientadas a objetivos específicos". (29)

Es asimismo, como el bachillerato ha caminado en ese sentido, incrementando para ese fin, las escuelas técnicas e incentivando la preparación terminal.

A mediados de los años 80' ya se pueden vislumbrar, en opinión de Castrejón Díez, tres formas de ver la preparatoria: el concepto tradicional, el concepto vocacional y aquel otro más crítico del análisis de los problemas contemporáneos. Pero hubo una opción más que se fue presentando primero como algo innecesario como complemento, y más adelante como un fin en si mismo. Este es el uso de las materias tecnológicas como parte integrante de la educación media superior, para preparar a los estudiantes

---

(29) Matilde Luna. "El sector privado y las políticas de ciencia y tecnología". Ponencia presentada al Seminario Tecnología y Procesos Culturales. Agosto 93-Enero 94. UNAM-CIT p. 2.

en el trabajo productivo. Al mismo tiempo, especialmente con el crecimiento rápido que se estaba dando en las matrículas, se comenzó a vislumbrar la posibilidad de que no todos los estudiantes que llegaban al nivel medio superior, aspiraban a los estudios superiores, sino que algunos podrían ser canalizados hacia el "trabajo temprano".

Esto se llamó en alguna época las salidas laterales y el objetivo era generar opciones de empleo a través de disciplinas tecnológicas que canalizaran parte del flujo de la matrícula fuera del ámbito de la educación superior.

Castrejón Díez dice que en parte, esta era una medida defensiva de las instituciones de educación superior, tratando de no congestionar la parte alta de la pirámide, y con esto, mejorar las posibilidades de empleo de sus egresados. Pero, los intentos de esas salidas laterales no tuvieron el éxito esperado y se impulsaron otros modelos: "El método de salidas laterales, no tuvo mucho éxito en las instituciones tradicionales, pues el gran volumen de flujo se dirigía a las escuelas superiores.

Aparecieron después opciones terminales, que están representadas por la institución llamada CONALEP, en donde se pierde el concepto propedéutico del plan de estudios, y va encaminado directamente al mercado de trabajo". (30). Al hablar de las salidas laterales, se considera que es necesario implantar un bachillerato que lleve al empleo temprano. Es evidente que en nuestro país, el número de

---

(30) Jaime Castrejón. Op. cit. p. 298

técnicos medios es inferior a lo que debiera considerarse como normal.

Algunos empresarios tienen la idea de que México debe considerar con mucha seriedad su planta de técnicos medios a fin de hacerle frente a las necesidades de la nueva relación comercial con paises como los E.U. y Canadá.

Una característica importante de la educación media superior en los últimos 25 años es su diversificación. Primero se establecieron las bases para un nivel educativo y un concepto curricular para lograr su legitimidad. Posteriormente se establecen dos variaciones: la adaptación y la evolución. De algún modo, las circunstancias económicas y sociales van a exigir cambios en el currículo. En parte estas exigencias están orientadas por una ideología que proviene de las clases dominantes, pero al mismo tiempo aparecen las ideas de los mismos alumnos y los profesores ejerciendo sus propias inclinaciones.

Esta diversificación se relaciona también con los dos modelos de educación media superior, el tradicional y el técnico. En resumen, la educación técnica en el bachillerato está pensada para surtir de mano de obra al mercado de trabajo y otras funciones ya señaladas pero también cumple con reforzar sectores sociales cuya ubicación socioeconómica no los sitúa en el piso social, pero tampoco en la cúpula. Estaríamos hablando de obreros especializados, técnicos capacitados, oficinistas especializados, etc. y que la escuela les proporciona un diploma, lo que conlleva

también "status" social y posibilidades laborales cuya equivalencia con los egresados de las universidades es cada vez más evidente. En el próximo capítulo se examinará al bachillerato a la luz del proceso de reforma de los últimos sexenios.

**CAPITULO II LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR EN MEXICO; DOS  
INSTITUCIONES DEL NIVEL: EL COLEGIO DE BACHILLERES Y EL  
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UNAM.**

**1.- SEMBLANZA DEL BACHILLERATO**

Al hablar del universo del bachillerato, estamos considerando ese nivel educativo que atiende a un grupo de edad específico. Corresponde a una idea educativa que ha tenido gran importancia tanto para el acceso a la ciencia, las humanidades y las profesiones, como para el fortalecimiento del sistema cultural. En nuestro tiempo ha tomado también importancia económica, pues en muchos estudios se ha visto la correlación de la escolaridad con el ingreso y cómo las clases subalternas lo han utilizado como característica para mantener su status. No obstante que la Universidad o los estudios superiores pierden cada vez su condición de vía de acceso en nuestra sociedad, la expansión de instituciones es el reflejo de la expansión del bachillerato.

Ese crecimiento lo han definido básicamente dos tendencias: la presión demográfica y el papel central que ha tomado en nuestro tiempo la ciencia y la tecnología.

El rápido crecimiento y la demanda por nuevas opciones ha tenido un efecto social importante que ha cambiado la hegemonía que algunas instituciones, como la UNAM y el IPN habían tenido por varias décadas. Al haber una expansión por

todo el país, han surgido muchas instituciones en provincia que como resultado provocaron la multiplicación la concepción del bachillerato que se traducen en diversos modelos y proyecciones.

Para Castrejón Díez el cambio de la política educativa se dio a partir de la posguerra:" En esa época dos aspectos generaron las políticas del sistema educativo. Por un lado, el concepto de un mayor desarrollo del hombre que debería abarcar todos sus aspectos tanto el económico como el cultural. Para cumplir con muchos de los postulados políticos que la sociedad consagro como humanitarios y, sobre todo, encaminados hacia un concepto generalizado de progreso, la educación tomo un lugar central en la política social. Y por otro, fue la idea de que para lograr nuevos estadios de desarrollo económico se necesitaba utilizar más y más la ciencia y la tecnología" ( 1). Nos explica el mismo autor que dentro de los objetivos sociales de la posguerra en todos los países, se consideró como requisito para lograr otras metas, obtener desarrollo científico y técnico para evitar la dependencia y buscar mejores niveles de vida.

Es natural que cuando la educación adquirió esta fuerza, se dobló también la demanda por este servicio al que la sociedad le dió prioridad, así se dio primero el crecimiento de las escuelas primarias a medida que el nivel elemental era accesible a un mayor número de niños, como

---

(1) Jaime Castrejón. Op. cit. p. 185.

consecuencia natural los egresados de este sistema generaron una mayor demanda en el nivel secundario. De la misma forma, una vez que este nivel se había desarrollado, un mayor número de egresados presionaría para el ingreso al bachillerato. Es decir, que el sistema creció en forma vertical, se fueron agregando niveles de estudio que formaron varios estratos, esto era parte de una política bajo el supuesto de mejorar la escolaridad general del país.

Pero al mismo tiempo había un crecimiento horizontal, que hacía que los servicios educativos de todos los niveles llegaran cada vez a un mayor número de poblaciones, para que este esfuerzo nacional se asumiera como estrategia de gobierno que perseguía justicia social. Así lo afirman diversos documentos e informes de referencias oficiales. Dentro de ese crecimiento, hubo otros dos aspectos que completaban el panorama. Uno de ellos fue la diferenciación, es decir, a medida que una sociedad cada vez más compleja requería de servicios muy variados, era necesario tener nuevas opciones, esta nueva demanda provocó la diversificación del sistema. Las nuevas opciones, afirma Castrejón Díez, eran los estudios en las áreas tecnológicas que se alejaban de los estudios tradicionales insuficientes para una época en que la industrialización requería de una mayor capacidad en ciencias aplicadas, la falta de técnicos medios hizo que apareciera una nueva opción en este nivel, los ciclos puramente funcionales o terminales, es decir, que llevaran a la formulación de alguien con un " oficio " y que

se incorporaran con conocimientos prácticos al mercado de trabajo. El otro aspecto fue la necesidad de generar flujos estudiantiles hacia las escuelas superiores para que se fueran formando recursos humanos suficientes a fin de contar con los educadores necesarios que mejorarán la eficiencia del sistema.

Nos informa Castrejón Díez que el universo de la educación medio superior creció exhaustivamente como en muchos países. Sin embargo se afirma que a nuestro país llegó tarde esa expansión pues se nota casi una década de retraso en relación con los países industrializados.

Si se revisa el crecimiento de la matrícula en el nivel medio superior nos daremos cuenta de que es intensa y sostenida: En 1940 había 10,109 estudiantes de preparatoria en todo el país. En 1950 el número había crecido a 17,649 y en 1960 se hallaban 31,682. Pero para 1970 se genera una enorme expansión pues se llega a tener 279,495 matriculados. En 1980 asciende el número a 1,008,332 estudiantes.

Como se puede observar el crecimiento de la matrícula fue siempre superior al incremento promedio de la población y se percibe también que en la década de los 60's - 70's hubo ese crecimiento explosivo de casi cinco veces mayor para después moderarse y encontrar su nivel de equilibrio. Para 1987 según el informe de labores de la SEP la población escolar inscrita en el bachillerato era de 1,936,077 es decir el 8.3% de la matrícula general del país.

Haciendo un breve repaso de lo mencionado en la obra Historia de la Educación Pública en México, se afirma que en 1922 cuando fungía como Director de la Escuela Nacional Preparatoria Vicente Lombardo Toledano, se llevó a cabo el Primer Congreso Nacional de Escuelas Preparatorias en el cual se esbozó la idea propedéutica que logrará conectarse con los estudios superiores.

En 1932 se promueven cambios importantes en el sentido de considerar un bachillerato especializado: de ciencias biológicas, fisicomatemática, ciencias y letras, etc. Pero no es sino hasta 1956 cuando se concibe la idea de bachillerato único. En esto había una menor atención a las materias científicas y un mayor contenido socio humanístico, que reflejaba una reacción contra el positivismo que regía hasta ese momento. El Dr. Ignacio Chávez corrigió esa concepción y logro la reforma que consistía en un cambio pragmático con énfasis en la formación científica y el aumento a tres años en el ciclo.

El documento que contiene la propuesta señalada fue aprobada por el Consejo Técnico de la ENP en 1964 y contiene los siguientes objetivos:

- 1.- Desarrollo integral de las facultades del alumno para hacer de él un hombre cultivado.
- 2.- Formación de una disciplina intelectual que lo dote de un espíritu científico.

3.- Formación de una cultura general que le dé una escala de valores.

4.- Formación de una conciencia cívica que le defina sus deberes con su familia, frente a su país y frente a la humanidad.

5.- Preparación especial para abordar una determinada carrera profesional.

Castrejón Díez y otros, en su trabajo *Prospectiva del Bachillerato 1980-2000* señala que tanto el plan de estudios como los objetivos explícitos ponían a la preparatoria como un ciclo propedéutico y entonces el bachillerato era necesario para tratar de impulsar el desarrollo científico.

Eran épocas de inquietudes y de cambio en el pensamiento social y educativo. Según la apreciación de estos autores a pesar de la reforma del bachillerato, la Preparatoria se consideraba como un concepto tradicional y conservador. Había deseos de cambios drásticos en la educación y varios proyectos se originaron.

## 2. ARTICULACION INSTITUCIONAL DEL SUBSISTEMA DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR.

En términos muy generales puede afirmarse que el proceso de reforma educativa emprendido en el sexenio 1970-1976 centró su atención en las áreas de la ampliación y diversificación de la cobertura educativa, una actualización didáctica y curricular y adecuación jurídica y administrativa de la organización escolar.

Para atender el primer objetivo, las acciones de gobierno fueron encaminadas al desarrollo cuantitativo del sector escolar, que se tradujo en la ampliación de la planta física del sistema, el incremento de centros de enseñanza y del número de plazas magisteriales. Asimismo intentó la captación de grupos tradicionalmente marginados de las opciones escolares mediante la implantación de proyectos con salidas terminales y de políticas de capacitación y entrenamiento técnico de la fuerza laboral. (2).

En relación con la actuación curricular las dos líneas de acción emprendidas consistieron primero en la actualización y modernización de la didáctica y luego en la innovación de estructuras educativas especialmente en el nivel medio superior de enseñanza. Forman parte de dicha estrategia la redistribución de planes de estudio por áreas de conocimientos en vez de por asignaturas, la programación con base en objetivos de aprendizaje y la implantación de

---

(2) Véase: Fernando Solana, Raúl Cardiel y Raúl Bolaños (Coordinadores). Historia de la Educación Pública en México. México, SEP-FCE, 1981.

nuevas formas de evaluación. Por otro lado, cambiarían las actitudes de profesores y alumnos fomentando actividades, más participantes y críticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el fomento del trabajo colectivo y el autoaprendizaje por vía de la investigación. Se propuso un perfil docente bajo la figura de un coordinador en el aula en sustitución del papel magisterial típico. En todo ello estaba implícito que el discurso político-educativo tomó la forma de una crítica ideológica a las formaciones educativas tradicionales. En este mismo plano, se enfatizó el carácter formativo de la enseñanza y su tarea socializadora, concebida como un medio para la transformación personal y social.

Por último, el soporte jurídico y administrativo de la mencionada reforma se reflejaron en la Ley Federal de Educación expedida en 1973 cuyo contenido no sólo establece disposiciones de apoyo sino que también contiene ordenamientos legales sobre normas puestas en marcha con antelación.

En la obra de Fernando Solana que detalla procesos administrativos, nos encontramos que en el plano de la organización institucional, la reforma se plasmó en la creación de organismos de apoyo técnico, así como de aparatos consultivos y de asesores. Por otro parte, se llevaron adelante distintos ajustes en la administración educativa central y en las dependencias correspondientes a los diferentes niveles educativos. La reforma se pretendió a

fondo y en la primaria se implementó la organización en áreas y, se dió nuevo impulso al libro de texto gratuito. La secundaria se diversificó y se crearon las modalidades de telesecundaria y sistemas técnicos.

Por lo que toca al bachillerato, éste se vió afectado por una serie de cambios. En primer lugar las Vocacionales del IPN se convierten en CECYT ( Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos ), añadiéndole un año de estudios. Al mismo tiempo de brindar capacitación técnica ofrecen estudiar en los bachilleratos de ciencias de la Ingeniería y Físico-matemáticas, ciencias Médico-biológicas y ciencias Administrativas y Sociales, todos ellos de carácter propedéutico para los estudios superiores.

La base de la reforma en el bachillerato, además de los CECYTs, fueron la creación del CCH y del Colegio de Bachilleres. " Creado en 1971, el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM se dirige a realizar una educación formativa e interdisciplinaria con énfasis en los aspectos metodológicos del conocimiento y en contraposición a la noción enciclopedista contenida en la pluralidad de asignaturas propias del plan de estudios preparatorio. Con un planteamiento curricular similar al del bachillerato del CCH, se crea en 1973 el Colegio de Bachilleres. Ambas instituciones ofrecen capacitación técnica terminal

optativa. El Colegio de Bachilleres cuenta además con un sistema abierto de enseñanza ". ( 3 ).

En el caso del Colegio de Bachilleres, se han creado varios planteles en el interior de la República, y en el del CCH, una importante cantidad de instituciones de provincia y privadas realizaron su reforma con base en ese modelo. No hay duda de que en el decenio de los 70's, hubo un impulso sin precedentes a la educación en general y a la media superior y superior en particular: en 1973 se crea la UAM, Universidad Autónoma Metropolitana; en 1971 se dió marcha a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del IPN (UPIICSA). La Escuela Normal tiene cambios importantes en sus planes de estudios con el denominado plan del 75 reestructurado. En 1974 se expide una nueva Ley Orgánica del IPN; en 1979 se crea el CONALEP y tras una larga polémica nace la Universidad Pedagógica Nacional.

En lo que respecta a las instituciones autónomas de educación universitaria, la ANUIES reinició su plan de reforma y se generó el llamado " modelo ANUIES " en el que, entre otros propósitos "... las instituciones de enseñanza superior se plantearon la necesidad de redefinir su perspectiva social, es decir, de diversificar sus posibilidades de cobertura para acoger un contingente

---

(3) Roberto Rodríguez G. "La pirámide escolar en el Bachillerato", en Cuadernos del CESU, no. 1, 1988, México, UNAM, p. 8.

cualitativamente distinto de aquel que ha tenido acceso a este nivel de enseñanza y de adecuar la enseñanza profesional a las necesidades del desarrollo nacional. "

( 4 )

Esta expansión del sistema educativo, va acompañada de la profunda crisis económica de los sexenios de L. Echeverría y López Portillo. En 1978, en plena Reforma Política, el país vive los efectos del " boom " petrolero que estabilizó momentáneamente el peso y propició una atmósfera para la creación de empleos sin mucha solidez como se pudo comprobar después. Sin embargo, al poco tiempo la crisis en el campo, la repentina caída de los precios del petróleo y la subordinación económica al extranjero, llevó al país una crisis aún más aguda que intentó recuperarse a través del endeudamiento externo.

Existe el punto de vista según el cual las medidas adoptadas en el campo de la educación en particular durante esos sexenios, fueron respuestas muy claras a las presiones sociales surgidas del propio proceso de desarrollo. Para Guevara Niebla la política educativa echeverrista se desarrolló sobre dos premisas : por un lado, el deseo de las autoridades del país de conciliarse con los sectores disidentes del 68, atraerlos al sistema y reconquistar el consenso perdido en los años pasados y, la segunda premisa es la apertura a un proceso de remozamiento educativo lo

(4) *Ibid.*, p. 32

que llevo a crear instituciones como las ya mencionadas como CONACYT además una red de instituciones técnicas, agrícolas e industriales destinadas a producir técnicos de nivel medio.

Para 1982 la agudización de la crisis somete al país a un proceso de recesión y de desempleo. Así, la austeridad y el consiguiente deterioro de los niveles de vida son algunas de las características de ese régimen.

La estrategia general de la reforma durante esos años se centro en la incapacidad del sistema educativo nacional para producir los cuadros técnicos que el desarrollo del país estaba requiriendo. La reforma adopta un signo tecnocrático. Guevara Niebla señala que por sus propias características estructurales el sistema educativo no podía producir el nuevo tipo de cuadro o funcionario tecnocrático de la empresa privada y del estado. La educación superior había evolucionado sobre el modelo clásico de la Universidad humanístico-liberal , al mismo tiempo que los planes de estudios universitarios mostraban en general un alto grado de obsolescencia en sus contenidos. " El sistema requeria reestructurar la universidad misma, despojarla de su antiguo espiritualismo, actualizar el saber que transmitía, vincularla más estrechamente con los problemas y necesidades del desarrollo, etc. " ( 5 ).

---

(5) Gilberto Guevara Niebla. La crisis de la Educación en México. México, Nueva Imagen, 1983, p. 15.

Se requería en suma, de una transformación educativa que rompiera esencialmente con las estructuras tradicionales de producción y transmisión del saber para perfilar a las Universidades y a las otras escuelas como palancas efectivas para el desarrollo material y cultural del país conforme a las necesidades del momento.

En términos globales se pueden apreciar tres momentos por los que transitan las reformas educativas y que han afectado al bachillerato en los últimos sexenios. Para Javier Mendoza Rojas el punto de arranque es a mediados de los años 60's durante el sexenio de Díaz Ordaz. El proyecto modernizador muestra un carácter tecnocrático, tendencia dominante en los planteamientos sobre la planeación que se adopta durante esa década en toda América Latina. El segundo periodo es el que se considera durante el sexenio echeverrista y tiende a ser básicamente reformista. En ese momento el carácter político de la transformación educativa subordinó al planteamiento tecnocrático, como resultado de la coyuntura política de los inicios de los 70's.

Finalmente el reencuentro de la tecnocracia, es una nueva redefinición del Estado frente a las clases sociales en la que se marcha hacia la desideologización por un lado, pero también por descargar de contenido crítico a las instituciones de educación media y superior. Esta nueva tendencia va en pos de la eficiencia, enmarcada por la productividad y la excelencia académica.

Durante la década de los 80's la organización del nivel medio superior de enseñanza registra pocos cambios sustantivos. El período más bien representa una fase de afirmación de las principales innovaciones y tendencias desarrolladas durante los 70's.

En marzo de 1982, con motivo de la inauguración del Congreso Nacional del Bachillerato, el Secretario de Educación Pública Fernando Solana, dió el diagnóstico gubernamental vigente sobre el bachillerato: " Se han acumulado a lo largo de los años, problemas diversos, en unos casos confusiones y equívocos con la definición de su naturaleza y desarticulación con la secundaria o con la educación superior en otros dispersión de programas y sus planes de estudio, carencia de mecanismos para la formación de sus profesores y desarticulación con las actividades productivas ". (6)

También menciona en este diagnóstico que no existían sistemas adecuados de evaluación, como un común denominador. Solana manifestaba que se evidenciaba la falta de una coordinación entre las instituciones que lo impartían al grado de que llegaron a existir hasta 170 planes de estudio diferentes en programas que ocupaban desde dos años hasta tres, y con las concepciones más diversas de lo que es el bachillerato. El discurso de Solana expresa también la

---

(6) SEP. Congreso Nacional del Bachillerato. México, SEP, 1982, p. 7.

a la modernización de la matrícula del bachillerato propedéutico, mejorando su calidad, y se atiende al crecimiento del subsistema tecnológico. Atendiendo al diagnóstico, las recomendaciones del Congreso Nacional del Bachillerato se orientaron a perfilar las características de un modelo único de Bachillerato basado en los siguientes objetivos: a) es un ciclo esencialmente formativo e integral; b) debe incluir un área propedéutica; c) conviene que exista un área orientada al conocimiento y comprensión de la cultura regional; d) debe durar tres años. Asimismo el Congreso propuso una serie de medidas de acción encaminadas a lograr el objetivo de homologar la diversidad prevaleciente. Se estableció entonces que el ciclo debería contar con un tronco común de asignaturas y una serie de materias de especialización, así como con áreas de formación para el trabajo. Como resultado de las recomendaciones del propio Congreso del Bachillerato se instituyó un plan de estudios general para todos los bachilleratos bajo control de la SEP: Colegio de Bachilleres, los estatales y las preparatorias Federales por Cooperación. Asimismo, el modelo emanado de la reforma de 1982 ha fungido como paradigma de las innovaciones curriculares de preparatorias adscritas a universidades estatales y de preparatorias privadas.

Hacia el final de la década, en 1989, se dió a conocer el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994. El

cual expresa tanto los diagnósticos como las líneas de acción educativas del gobierno de Salinas de Gortari. De acuerdo con las diversas ponencias presentadas en el Coloquio La Modernización Educativa en Perspectiva organizado por FLACSO-México en 1990, el diagnóstico general que contiene el Programa, se concreta en cuatro aspectos fundamentales: a) los problemas de crecimiento, cobertura y localización; b) la eficiencia interna y los problemas de vinculación de este ciclo escolar con el entorno socioeconómico; c) la estructura académica y su organización curricular; d) los problemas de infraestructura material y organizativa, es decir, los temas relativos a la planeación y organización de las instancias involucradas y el aprovisionamiento de los recursos requeridos para la operación de las instituciones.

En el análisis de los problemas de crecimiento y distribución de las oportunidades escolares, el texto comienza haciendo notar el crecimiento ininterrumpido de la matrícula de enseñanza media superior. El Programa señala que no obstante su magnitud, la oferta escolar se ha concentrado en las áreas urbanas, manteniendo un fuerte déficit para la población que habita en las zonas apartadas. También señala que a pesar de la prioridad otorgada al desarrollo de la modalidad tecnológica del bachillerato, las tendencias de la universitaria se ha mantenido en la misma proporción (incluso con un sensible aumento como se puede constatar en el presente: 129 mil solicitudes para ingreso a

la UNAM). Señala también el Programa que la enseñanza abierta en este ciclo no ha logrado las metas deseadas por lo menos en lo que a incremento de matrícula se trata. Por cierto, en el Colegio de Bachilleres, institución que concentra la principal atención a esta demanda, ha visto serias dificultades en su desarrollo.

Un segundo aspecto considerado en el documento, concierne a los problemas de la eficiencia interna de las instituciones del nivel y su vinculación con el entorno socioeconómico. El Programa menciona, por un lado, que únicamente un poco más de la mitad de los estudiantes inscritos consiguen concluir sus estudios en el plazo reglamentario. El dato de la menor proporción de egresados corresponde a las instituciones de la opción terminal que es de 36% con respecto al primer ingreso.

Por otra parte, se señala que, en general, no se ha logrado una relación apropiada entre la educación media superior y los requerimientos sociales y económicos del desarrollo ya que el bachillerato universitario presta escasa atención al desenvolvimiento de las capacidades del alumno de las capacidades del alumno para su incorporación al mercado de trabajo y la vinculación de la modalidad tecnológica con el sector productivo ha resultado insuficiente. Especial atención se presta en el diagnóstico a los temas de la organización curricular y la estructura académica del nivel.

En primer término, se hace hincapié en la gran diversidad curricular que prevalece en la enseñanza media superior considerada en su conjunto. Con respecto a la modalidad universitaria, el Programa menciona la falta de elementos mínimos comunes en los planes de estudio prevalecientes en la diversidad de instituciones, así como la subsistencia de programas de dos años de estudio, en consecuencia no puede haber equivalencia curricular entre los programas.

En relación al bachillerato pedagógico, de reciente creación, el documento apunta dos problemas centrales: una elección vocacional temprana y la matrícula se centra en la enseñanza preescolar y básica. La opción tecnológica padece también el problema de la diversidad curricular, dificultando el tránsito interinstitucional de estudiantes. Además de que las normas de acreditación vigentes en las escuelas de bachillerato tecnológico impide el reconocimiento escolar de los conocimientos adquiridos en la experiencia práctica.

Finalmente, señala el diagnóstico contenido en el Programa que subyace la ausencia de mecanismos eficaces de planeación, organización y concertación, de esfuerzos entre las entidades participantes de la gestión educativa en el nivel. El problema resulta crítico en el sector encargado del bachillerato universitario, aunque también esta presente en la modalidad tecnológica. A dicha deficiencia se añade una serie de carencias de equipo, acervos bibliográficos,

materiales didácticos y recursos para la actualización magisterial, cuyo aprovisionamiento y adecuada distribución se hacen indispensables para mejorar la estructura material y del plan docente de las instituciones encargadas de la enseñanza media superior.

Ante este programa, el PME propone un conjunto de lineamientos, objetivos y acciones encaminados al diseño y puesta en funcionamiento de " ... instrumentos de planeación y concertación para la colaboración entre instituciones y al establecimiento de vínculos operativos con la sociedad en general, y en particular con la estructura productiva " .(7) Con base en ese criterio, se plantea como prioridad mantener e incrementar la cobertura social del bachillerato, aunque acompañándola de una mejor distribución regional de las oportunidades de tal forma que se haga llegar la enseñanza media superior a las zonas rurales y las comunidades que aún no gozan del servicio. Los propósitos de desarrollo cuantitativo y de mejora de la eficiencia terminal del nivel, se sustentan en la voluntad de emplear al máximo la capacidad instalada, de incrementar el número de planteles, de extender las posibilidades de los sistemas abiertos de enseñanza y de reformar los actuales procedimientos de acreditación y equivalencia, reconociendo los conocimientos adquiridos en cualquiera de las opciones del nivel y aún fuera del ámbito escolar.

---

(7) SEP. Programa para la Modernización Educativa. México, Dirección de Divulgación, 1989, p. 62.

Con el propósito de articular el nivel con las necesidades del entorno social y los requerimientos del aparato productivo, así como para establecer un nivel de corresponsabilidad en la gestión educativa entre el Gobierno Federal y otras instancias sociales y políticas, el Programa propone dos líneas de acción fundamentales: a) la operación descentralizada de las modalidades tecnológicas y terminal, a fin de contar con una mayor participación de los gobiernos estatales y de promover un mejor grado de articulación entre la estructura educativa y los requerimientos de desarrollo locales y regionales; b) la implantación descentralizada de órganos operativos encargados de la vinculación con el sector productivo local y de la gestión de recursos de infraestructura escolar. El programa indica asimismo la necesidad de redefinir la normatividad sobre el financiamiento con el fin de integrar una gama de opciones en las escuelas, incluyendo la búsqueda de ingresos propios.

A fin de lograr una mayor correspondencia entre las expectativas y necesidades de los estudiantes que demandan educación en el nivel, y las oportunidades que el mismo ofrece, el Programa define varias medidas que, en su conjunto, se proponen dar flexibilidad a los sistemas vigentes de acreditación de conocimientos y de movilidad interinstitucional y entre niveles escolares.

Para el nivel en su conjunto, se plantea adecuar los contenidos curriculares a fin de hacer accesibles a todos los estudiantes las diversas posibilidades educativas que

ofrece la enseñanza media superior: la formación de una cultura humanística, científica y tecnológica relevante para la comprensión de su medio; la formación propedéutica y orientada al nivel educativo superior, en sus modalidades universitaria y tecnológica, y la capacitación que les permita integrarse al mundo del trabajo. En cuanto a la modalidad universitaria, el Programa subraya la necesidad de promover acuerdos entre las instituciones para acotar un cuerpo común de conocimientos, condición necesaria de la movilidad entre modalidades, opciones e instituciones. Además se preve una reforma de la opción terminal para que los estudiantes que eligieron la misma pueden continuar con estudios profesionales en caso de desearlo, y la reestructuración del bachillerato pedagógico a fin de diversificar las actuales opciones de estudios superiores con que cuentan sus egresados.

En concordancia con las líneas de diagnóstico formuladas, el Programa preve una serie de acciones directamente enfocadas a la mejoría cuantitativa y cualitativa de los actuales recursos materiales y docentes. Entre otros aspectos, se enfatiza la importancia de contar con programas de capacitación, actualización y, en su caso, de titulación de los profesores en servicio, así mismo se advierte la necesidad de renovar y actualizar los materiales y equipos propios de la enseñanza en cada una de sus modalidades, y de ampliar los acervos bibliográficos y documentales de los centros educativos.

### 3. EL BACHILLERATO Y SU DESARROLLO

Al entender el bachillerato propedéutico como un nivel indispensable para continuar estudios superiores, es posible distinguir dos tendencias curriculares. Cada una de ellas incluye una serie de instituciones con modalidades curriculares distintas que, indudablemente presentan diferencias importantes en sus concepciones de educación, del hombre y de sociedad que finalmente son producto de la correlación de las fuerzas imperantes en la sociedad mexicana y que incluso, imponen ideologías y legitiman su acción en la sociedad, y que de alguna manera dificultan definir lo que el sistema nacional de educación pretende formar como bachiller.

Una primera tendencia es aquella que ofrece al estudiante una formación integral, es decir, una educación científica y humanística integral que prepara al estudiante, tanto para continuar sus estudios de nivel superior en cualquiera de las instituciones superiores del país, así como en proporcionar elementos para incorporarse al sector productivo, preparación que se obtiene a través de las opciones técnicas, aunque su principal característica sea propedéutica.

A esta primera tendencia pertenecen por un lado, las dos modalidades del bachillerato de la UNAM: La Escuela Nacional Preparatoria ( ENP ) y el Colegio de Ciencias y

Humanidades (C C H ), así como todas aquellas instituciones privadas incorporadas a ella. Por otro lado, se ubican también en estas modalidades: El Colegio de Bachilleres (CB), las Preparatorias de las Universidades Estatales, las Preparatorias Federales o por cooperación y las incorporadas a la Secretaría de Educación Pública.

La segunda tendencia está constituida por aquellas modalidades del bachillerato propedéutico que están íntimamente relacionadas con una formación profesional específica, una de ellas es el bachillerato pedagógico que fue creado en 1984 como pre-requisito para ingresar a la educación normal. Otras instancias de carácter marcadamente técnico y terminal, aunque no por ello dejan de ser propedéuticas, son los centros de Estudios Científicos y Tecnológicos, antes Escuelas Vocacionales del Instituto Politécnico Nacional y por último, la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma de Chapingo.

El conjunto de universidades estatales tienen en el nivel medio superior una gran parte de su población estudiantil y muchas veces de su tradición. Según Castrejón Díez la mayor parte de ellas nació de la evolución de los colegios civiles o de los institutos científicos, de modo que la preparatoria guarda casi siempre un lugar especial dentro de la estructura universitaria.

La heterogeneidad de los planes de estudio es muy grande y no existe un concepto unificador que desarrolle ese ciclo de estudios, a veces porque las universidades han

tenido la idea de que se trata solamente de una secundaria ampliada y otras veces porque el equilibrio político depende mucho de la preparatoria, rara vez se han visto intentos de transformación. Salvo las excepciones de Nuevo León y de Veracruz, donde ésta última dejó fuera a la preparatoria de su propia estructura.

Si bien en un pasado los programas eran los mismos que en la UNAM, éstos evolucionaron pero con poco fundamento pedagógico y el resultado es que en esas preparatorias se enfrentan al problema de que para aplicar la actual reforma modernizadora el universo de materias es enorme y sin una idea central.

Un grupo más es el de las Escuelas Preparatorias Federales por Cooperación. Fueron creadas como una respuesta de las comunidades rurales a nivel bachillerato. Pablo Latapi señala en su libro Análisis de un Sexenio de Educación en México, que fue con Echeverría cuando tomaron impulso. El procedimiento para la creación de dichas escuelas suele ser el que localmente se forma un patronato que soluciona el aspecto físico de proporcionar un local así como a los docentes que asumen la responsabilidad académica. El gobierno Federal otorga reconocimiento oficial y en algunos casos proporciona un pequeño subsidio.

En cuanto a la diversidad y distribución del nivel por instituciones y matrícula, el siguiente cuadro muestra el universo ya que resulta útil para conocer la importancia de su estructura.

CUADRO 1

	Estudiantes	%
Matrícula total del nivel	1,936,077	100
Terminal (no bachillerato)	408,684	21
Bachillerato Tecnológico*	368,865	19
Preparatorias de Universidades	845,010	43
Colegios de Bachilleres**	212,228	11
Preparatorias Federales	70,588	4
Bachillerato Pedagógico	30,702	2

Fuente: SEP, Informe de labores 1986-1987

\*Incluye CONALEP

\*\*Abarca a los Cobach. de los estados

Como se puede observar, las universidades cargan con una gran responsabilidad en la atención a la matrícula y es donde se refleja más la idea del bachillerato como adiestrador para los estudios superiores junto con los Colegios de Bachilleres que son esencialmente propedéuticos aunque mantienen en sus programas de estudios las opciones terminales.

Eduardo Weiss afirma que la educación tecnológica es sumamente heterogénea. Pero si se considera a la educación media superior federal, hay una estructura relativamente clara: existen dos subsistemas fundamentales: los bachilleratos tecnológicos y la educación media superior terminal. Estos se dividen en tres ramas. Por un lado el industrial y de servicios, agropecuario y del mar y en este sexenio las dos últimas Direcciones Generales se han unificado. Por otro lado, en esta rama se encuentra el CONALEP y se considera también a los CECYT's del I. P. N.

En cuanto al financiamiento, se observa que no obstante que ha habido altibajos en el presupuesto pero con tendencia al crecimiento, la eficiencia terminal viene la baja.

#### CUADRO 2

Gasto Educativo y Eficiencia terminal en el Bachillerato y Profesional Medio ( técnico ). ( Presupuesto ejercido ).

( Millones de viejos pesos )

#### BACHILLERATO

	Gasto Educativo	% del Incremento	% Eficiencia Terminal
1982	37,656	-----	62.7
1983	47,644	26.5	62.8
1984	58,644	23.1	55.5
1985	129,422	120.6	61.8
1986	290,611	124.6	55.8
1987	539,530	85.7	57.1
1988	1,181,600	119.0	53.2

#### Profesional Medio (Técnico)

	Gasto Educativo	% del Incremento	% Eficiencia Terminal
1982	3,524	----	69.1
1983	6,972	69.6	43.8
1984	13,790	130.7	40.7
1985	21,073	52.8	42.9
1986	51,485	144.3	46.8
1987	121,213	135.4	35.9
1988	213,757	76.3	35.2

Fuente: Compendio Estadístico del Gasto Educativo 1990.

Estos datos muestran de alguna manera que el diagnóstico elaborado para la implementación del PME tiene lógica en la medida de que vemos los resultados con la calidad y cantidad de la eficiencia terminal. " El Territorio Devastado " que menciona Olac Fuentes Molinar en en cuyo punto central se refiere a las políticas que en educación se habían implementado, arrojaban resultados no muy favorables para el sector educativo, en general, como es este rubro. Con el incremento que el Gobierno ha anunciado para la educación, la expectativa no es tanto recuperar resultados positivos de inmediato, sino la estrategia es a largo plazo. Tal parece que el Gobierno Federal se ha fijado la meta de incrementar el gasto educativo acaso como una respuesta a la justificable demanda de diversos sectores que participan activamente en las escuelas. Ernesto Zedillo, en su corta gestión como Secretario de Educación, exhibió datos en los cuales se afirma que el gasto educativo para 1993 sería del 5.7 del PNB, es decir un 22.4% mayor a 1988 que fue de 3.5. (8). Naturalmente que la educación no es un problema sólo de dinero, sino que tiene que ser acompañado de una planificación y administración educativas realizada por científicos y profesionales de la educación. El Gobierno afirma que es el mayor porcentaje que se ha logrado.

---

(8) Periódico La Jornada, 2 de marzo de 1983.

En lo general sin embargo, a pesar de los incrementos de presupuesto para todos los sectores y de las propuestas de acción contenidas en el PME que van dirigidas al nivel de educación media superior "no han tenido hasta hoy la repercusión deseada"(9).

---

(9) Así lo afirma la reserva de ponencias del Congreso Nacional de Investigación Educativa celebrado en 1993 y publicados en folletos bajo el mismo nombre del Congreso: Los estados del conocimiento. El número al que hacemos referencia es el 4 sobre políticas generales para los diferentes niveles educativos.

#### 4. COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.

Para abordar este punto el trabajo se refiere a aspectos que tienen que ver con la investigación propuesta, de tal modo se obviarán datos para evitar desvíos a otros temas.

Según Lorenza Villa L., el CCH es una de las innovaciones más trascendentes que ha experimentado la UNAM, fue concebido como una alternativa acorde con las necesidades de nuestro tiempo y su bachillerato muy pronto se colocó a la par de la tradicional Escuela Nacional Preparatoria. La siguiente es una breve descripción institucional expresada por sus propias autoridades. (10)

El sistema de educación media superior del Colegio de Ciencias y Humanidades consta de cinco planteles: Azcapotzalco, Naucalpan, Oriente, Sur y Vallejo. Cada año admite a 25 mil nuevos alumnos en promedio y se reinscriben unos 50 mil. Es decir, unos 75 mil alumnos repartidos entre los cinco planteles. El perfil socioeconómico de los alumnos es principalmente de clase media y media baja. No obstante se dan algunas diferencias entre los planteles. En el Sur se concentran alumnos con mayor ingreso, provenientes de familias con nivel cultural es más elevado. En el otro extremo está el Oriente, con una población cuyas familias tienen menor índice de ingreso y nivel cultural. Estos dos

---

(10) Datos extraídos de Informes de Docencia, folletos, entrevistas y artículos en revistas especializadas.

planteles escenifican las diferencias más notables; mientras que en el Sur el 15% de los alumnos tienen padres con estudio de licenciatura, en el Oriente sólo un 6%. Para algunos analistas estas diferencias inciden ocasionalmente y en algunos aspectos en la formación académica del alumnado.

El sistema de ingreso a la Universidad lo realiza la Dirección General de la Administración Escolar. Hasta 1991 la solicitud contemplaba seis opciones para la Preparatoria y tres para el CCH. Ahora son seis para cada uno y su asignación estará dada en función del resultado de los exámenes del concurso de selección, así como de su preferencia por un plantel y le cercanía al domicilio del alumno. La preferencia hacia la Escuela Nacional Preparatoria es todavía latente: 55% ante un 45% del CCH. Antes era de 100% a cero, ello muestra que se ha ido equilibrado. La matrícula del Bachillerato en la UNAM participa con 121 mil 892 alumnos lo que representa un 46.93% de la población general que para 1991 que era de 259 mil 735 del total de la UNAM. (11)

Es importante destacar que mientras en el periodo 1970-1980 la población total de la institución se incrementó en 17.6% la del bachillerato lo ha hecho en 10.36%.

Al continuar analizando al CCH en especial, se puede afirmar que para 1980 ésta dependencia Universitaria

---

(11) Estos y los datos mencionados más adelante fueron trabajados por Jorge Dettmer en su artículo "Los Bachilleratos de la UNAM", en Encrucijada. Publicación del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, no. 1 p. 56 y subsiguientes.

absorbió 93 mil 155 alumnos que lo representó el 31.63% de la población de la UNAM. En 1991 bajo a 74 mil 912 alumnos es decir al 28.84%.

El CCH cuenta con 2 mil 400 profesores; esta planta magisterial es el 8.32% del total de 28 mil 734 profesores de la Universidad Nacional, de este porcentaje 650 son de tiempo completo, el resto de asignatura. Los de carrera, según afirma el Ing. Alfonso López Tapia tienen estudios de licenciatura o de posgrado. En el caso de los profesores de asignatura existe un 35% que es pasante de licenciatura, 50% tiene título y un 15% cuenta con maestría o doctorado.

Como se sabe, en la UNAM existe la carrera académica. Las particularidades del bachillerato y el CCH residen en la abundancia de personal de asignatura en cuadrados en los llamados profesores ordinarios de asignatura con niveles A y B. Por otro lado existen los ordinarios de carrera con categorías de asociado y titular cada uno de ellas con los niveles A, B, y C. Los derechos, obligaciones y normas académicas se enmarcan en los instrumentos legales que tiene la Universidad. Para el CCH existen además un conjunto de acuerdos que particularizan situaciones laborales y académicas. Dichos acuerdos son resoluciones de las diversas instancias tales como los Consejos Técnicos y Académicos de la Unidad Académica del Colegio de Ciencias y Humanidades. Por lo general esos acuerdos se respetan y se aplican hasta donde el marco general lo permita. En 1991 fue instituido el

Consejo Técnico que es la máxima autoridad académica colegiada y es quien analiza las propuestas de planes y programas de estudio, fija criterios generales y requisitos a que deben ajustarse los planes y programas académicos de docencia e investigación, también se encarga de determinar las pruebas y criterios de evaluación para la promoción del personal académico. En los planteles los Consejos Académicos por Area, los Consejos internos y las Comisiones dictaminadoras apoyan todo lo referente a la aplicación de dispositivos de evaluación producto de los concursos para las promociones y problemas propios de la comunidad que afectan el desarrollo académico de la institución.

En cuanto al plan de estudios, se afirma que esta basado en el manejo de dos lenguajes y dos métodos. Por un lado se encuentran las matemáticas y el español y por el otro el método histórico-social y el método experimental. Con este planteamiento se intenta inculcar a los estudiantes la adquisición de una cultura básica, sobre todo en los primeros cuatro semestres, para culminar con una especialización en los dos semestres restantes. Además de lo anterior, se estudia un idioma extranjero (inglés ó francés) y optativamente las denominadas Opciones Técnicas, así como diversas actividades extra escolares de distintos ámbitos de la cultura universal.

Uno de los aspectos más criticados del CCH es lo relativo al programa de estudios. Se le atribuye que no tiene coherencia, que es obsoleto e incluso hay autores que

señalan que ni siquiera existe un cuerpo general que le de sentido. Sin embargo para los directivos de la Unidad Académica del Bachillerato su consideración es otra: "El concepto de programas de estudios para el CCH es una propuesta de aprendizajes curriculares mínimos de un curso, el programa escolar orienta las decisiones que profesores y alumnos toman, referidas al logro de ciertos resultados de aprendizaje ". (12). El Programa establece, además el mínimo necesario para acreditar una materia, aunque propicie también otros aprendizajes no planteados. Continúa diciendo el folleto a que hacemos referencia que debido a que el programa es un medio para comunicar a profesores y estudiantes los aprendizajes mínimos a desarrollar en un curso, se impone la necesidad de presentar no solo una lista de objetivos de aprendizaje, sino de elaborar por escrito una explicación sobre el significado del curso, sobre sus propósitos explícitos y su vinculación con el plan de estudios que forma parte, en un lenguaje entendible.

A continuación veremos la estructura del plan de estudios. Cabe señalar que su vigencia data desde la creación del Colegio. Actualmente se atraviesa por una profunda discusión en torno a la transformación del mismo.

---

(12) Manuel Martínez P. Información para profesores. Unidad Académica del Ciclo Bachillerato, 1991, p. 22.

Primer Semestre: Matemáticas 1, Física 1, Historia Universal Moderna y Contemporánea, Taller de Redacción 1 y Taller de Lectura de Clásicos Universales.

Segundo semestre: Matemáticas II, Química I, Historia de México I, Taller de Redacción II y Taller de Lectura de Clásicos Españoles e Hispanoamericanos.

Tercer Semestre: Matemáticas III Biología I, Historia de México II, Taller de Redacción e investigación Documental I y Taller de Lectura de Autores Modernos Universales.

Cuarto Semestre: Matemáticas IV, Método Experimental, Teoría de la Historia, Taller de Redacción e Investigación Documental II y Taller de lectura de Autores Modernos Españoles e Hispanoamericanos.

\*Quinto Semestre y \*Sexto Semestre

\*Primera Opción (a escoger una serie en forma obligatoria):

Matemáticas V, Matemáticas VI, Lógica I, Lógica II, Estadística I Estadística I.

\*Segunda Opción (a escoger una serie en forma obligatoria):

Física II, Física III, Química II, Química III, Biología II, Biología III.

\*Tercera Opción (a escoger una serie en forma obligatoria):

Estética I, Estética II, Ética y Conocimiento del Hombre I, Ética y Conocimiento del del Hombre II, Filosofía I, Filosofía II.

\*Cuarta Opción (a escoger dos series en forma obligatoria):

Economía 1, Economía II, Ciencias Políticas y Sociales I, Ciencias Políticas y Sociales II, Psicología 1, Psicología II, Derecho 1, Derecho II, Administración 1, Administración II Geografía 1, Geografía II, Griego 1, Griego II, Latín 1, Latín II.

\*Quinta Opción (a escoger una serie en forma obligatoria)

Ciencias de la Salud 1, Ciencias de la Salud II, Cibernética y Computación 1, Cibernética y Computación II, Ciencias de la Comunicación 1, Ciencias de la Comunicación II, Diseño Ambiental 1, Diseño Ambiental II Taller de Expresión Gráfica 1, Taller de Expresión Gráfica II.

Desde sus inicios el CCH se propuso los siguientes objetivos generales: establecer una alternativa innovadora adaptada a los cambios y necesidades de la Universidad y del país sin tener que cambiar toda la estructura de aquella; integrar las humanidades, las ciencias y las técnicas y formar gente apta para cursar estudios de licenciatura, maestría, y doctorado; proporcionar conocimientos acordes con el desarrollo de las ciencias y las humanidades a través de programas de estudio flexibles, y dinámicos. También se busca promover los recursos humanos y técnicos, contribuir al desarrollo integral de la personalidad individual y colectiva de los estudiantes. Dotar a los alumnos de los mecanismos que les permitan manejar dos métodos para llegar al conocimiento y dos lenguajes. Extender el campo de aprendizaje de las aulas y el laboratorio a la comunidad. Estimular en los educandos la capacidad de decisión e

innovación y la creatividad; finalmente capacitar a los alumnos para el desempeño de trabajos productivos y de servicios. Para cumplir con estos objetivos el CCH impulso algunas estrategias como las siguientes:

1.- Instrumentación de didácticas cuyos principios están fincados en desarrollar en los alumnos capacidades críticas tales como aptitudes autosuficientes para acceder al conocimiento rompiendo esquemas tradicionales. La máxima "aprender a aprender " ha regido al Colegio desde sus primeros años.

2.- Buscar el equilibrio entre la práctica y la teoría dotando de material y equipo a los laboratorios y realizando un buen número de prácticas de campo. Aunque en la actualidad ya no se cuenta con el presupuesto suficiente para la realización de las mismas.

3.- Los programas de estudio se presentaron como sugerencias en un principio lo cual originó que hasta la fecha se siga trabajando en su unificación y coherencia en la reforma que está por llegar. Los programas que se utilizan son similares entre sí, pero no iguales, lo que ha contribuido a la pluralidad en cuanto a corrientes, tendencias pero no obstante ha originado serios trastornos a los alumnos en sus exámenes extraordinarios.

4.- La interdisciplina y muy diversas técnicas de aprendizaje como el trabajo en equipos, el mobiliario, etc., contribuyen a hacer del CCH una innovación en el bachillerato.

5.- Una actitud distinta en el salón de clase en el que la relación maestro alumno es más flexible rompiendo con la tradición de que la autoridad absoluta se encuentra en el profesor, sirvió también para ubicar al colegio en la vanguardia de los sistemas educacionales.

Estos y muchos otros elementos contribuyeron a construir el perfil de esa institución. En la persecución de los objetivos anteriormente señalados, se crearon también las llamadas Opciones Técnicas que es un espacio académico destinado a proporcionar adiestramiento técnico a los alumnos inscritos en el Colegio.

La Profesora Gloria María Del Valle R. jefa del departamento de Opciones Técnicas de la Unidad Académica del bachillerato afirma que:

" El documento de creación del Colegio refiere la necesidad de dar una educación terminal paralela a la propedéutica, misma que tiene el carácter de opcionar " (13). En la nota de referencia afirma también que las Opciones Técnicas no afectan el promedio en asignaturas curriculares. La clasificación que obtiene es exclusivo para el Departamento, y sirva para extender el diploma y la constancia que acredita la conclusión aprobatoria de los cursos. La opción técnica capacita al alumno en alguna habilidad que le permitirá desarrollarse en algún campo laboral. Los cursos

---

(13) Gaceta CCH. no. 680, 14 de marzo de 1994, México, UNAM, p. 19.

abarcen dos semestres con algunas pequeñas variaciones particularmente porque algunas veces se requieren una o dos semanas para reclutar a los alumnos a través de campañas de difusión que se llevan a cabo en los planteles.

Recientemente se implementó una modificación consistente en que el alumno pueda inscribirse en alguna opción. El siguiente cuadro muestra la variedad de las opciones técnicas existentes en los cinco planteles, la distribución en semestres y horas de actividades prácticas, según información proporcionada por la Unidad Académica del Ciclo Bachillerato del CCH. En 1993 se pusieron en marcha de manera experimental tres cursos que innovaron el conjunto de los ya existentes: Horticultura y Jardinería, Contabilidad con Informática y Juego Empresarial esta última bajo una nueva concepción, la cual "...ofrece conocimientos y habilidades indispensables para que los alumnos sean generadores de sus propias fuentes de empleo". (14)

El Departamento de Opciones Técnicas del CCH se avoca a la tarea de canalizar a los alumnos a diferentes empresas del sector público y privado. Se cuenta con un control de actividades en el cual se establecen los objetivos académicos de cada opción y la supervisión se ejerce en el centro laboral en donde los alumnos están inscritos. El Colegio tiene convenios con la Procuraduría Federal del Consumidor, con Aerovías (Aeronaves de México), en el Centro de Investigación e Intercambio de Desarrollo Humano en América

---

(14) Ibid., p. 16.

Latina y recientemente con el Archivo General de la Nación. Con el Instituto Mexicano de Seguro Social se tienen convenios para que los alumnos desarrollen sus actividades en varios hospitales de zona en el Estado de México principalmente.

## 5.- EL COLEGIO DE BACHILLERES

El Colegio de Bachilleres nace en 1973 como uno de los primeros productos de la "Reforma Educativa" impulsada en el sexenio de Luis Echeverría, por la SEP y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior (ANUIES). Empieza a funcionar con 5 planteles en la Zona Metropolitana y tres en Chihuahua. De acuerdo con el Decreto de Creación, esta institución educativa es un organismo descentralizado del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propios cuyo fin es dotar a sus estudiantes los elementos para aspirar a estudios superiores y una preparación para el trabajo, la característica ambivalente (propedéutica y terminal) que mencionábamos anteriormente.

Actualmente en el C.B. es una de las instituciones educativas más importantes del país pues tan sólo en el área metropolitana cuenta con 20 planteles y con el paso del tiempo se ha extendido a 23 Estados de la República que para 1992 atendía a una población de 215,382 alumnos y da empleo a 12,247 profesores. Cuenta además del sistema escolarizado

con un sistema de educación abierta que da servicio sólo en los cinco planteles más grandes de la zona metropolitana de la Cd. de México.

A Colegio de Bachilleres ingresan cada semestre un promedio de 1900 egresados de secundaria mismos que se distribuyen en los 20 planteles de la metrópoli. Eso significa una capacidad de absorción en la demanda estudiantil ligeramente mayor que el de la UNAM pues esta última admite a 40 mil anualmente en su bachillerato. La matrícula de los 20 planteles de la Zona Metropolitana es de 85 mil estudiantes en promedio y cursan sus estudios en 3 diferentes modelos de plantas "T-7" para 5 mil alumnos y "T-2" para dos mil. La masificación se refleja en los salones. 50 alumnos promedio en los primeros semestres lo que sin duda afecta la calidad educativa.

Los estudiantes presentan un examen de clasificación que sigue los estándares que utilizan las escuelas de este nivel... "Aunque hay algunos ajustes particulares, corresponden a esquemas en búsqueda de habilidades y conocimientos que corresponden a este nivel y en función a nuestras capacidades se fija una base cada semestre para dar ingreso a los mejores, este proceso es muy parecido al de la UNAM ". (15)

Se ha criticado la existencia del C.B. sobre todo en el momento de su nacimiento. Por un lado se afirma que además

---

(15) Rafael Velázquez Campos. Secretario Académico del Colegio de Bachilleres. Entrevista en Encrucijada.

de ayudar a resolver el problema de la demanda en el nivel medio superior y que para el inicio de la década de los 70' comenzaba a desbordarse y las instituciones ya existentes como el IPN y la UNAM ya no eran capaces de asumirla, también campearon razones políticas en aquellos escenarios.

Una apreciación de que se extendió hacia muchos lados consistía en la afirmación de que el C.B. emergió debido al creciente grado de politización no solamente del CCH sino de las Preparatorias de las Universidades del interior del país. (16)

Este punto de vista afirma que se hizo abortar un proyecto muy ambicioso del modelo "Universidad Nueva" del ex-rector Pablo González Casanova y en su lugar quedó una Institución vertical y con reducidos espacios democráticos que si bien contaba con algunas técnicas pedagógicas avanzadas y su bivalencia también tenía valores originales, conservaba como propósito iniciar un proceso de despolitización y control sobre el movimiento estudiantil, los profesores y los empleados administrativos en previsión de actividades de orden sindical y reivindicatorias en general. Para ello se armó un aparato jurídico lo suficientemente restrictivo para echar a funcionar dichos objetivos. El resultado es que no se permiten expresiones con entera libertad a los alumnos, los profesores no cuentan con verdaderos espacios de libre ejercicio democrático ni en

---

(16) Véanse artículos en la Revista Foro Universitario. México, Sección Académica del STUNAM, N° 26, 1976.

lo académico ni en lo político y se les encuadró en el apartado " B " del 123 constitucional que como se sabe restringe profundamente derechos como la huelga.

Pero el Físico Rafael Velázquez Campos opina de otra manera. Después de reconocer que efectivamente el C.B. nace para satisfacer las necesidades de población del nivel pero también para ofrecer una formación para el egresado tenga la opción de incorporarse al trabajo. Destaca este funcionario que la parte de la capacitación tiene un peso importante ya que abarca alrededor del 20% de los créditos en el plan de estudios. Y como él algunos funcionarios señalan que el Colegio de Bachilleres surge también como un proyecto innovador que unificara criterios en cuanto a diseño curricular mismo que se extenderá hacia otras entidades y cuadyuvaría a reforzar y actualizar el bachillerato. Esto es relativamente cierto; el Colegio se ha expandido considerablemente al grado de que ya puede brindar validez oficial a bachillerato escuelas particulares que se suscriban a sus programas (17). Pero ciertamente existió y existe una tendencia clara a ejercer un severo control ante las expresiones y demandas democráticas en lo académico y en lo político de la comunidad entera de esa institución.

Por otro lado a diferencia del CCH, la revisión y transformación curricular en el Colegio de Bachilleres por lo menos ha estado presente en algunas ocasiones. Dichas

---

(17) Véase Diario Oficial de la Federación, 20-08-93,

reformas han consistido básicamente en quitar materias agregar otras y actualizar algunos contenidos. Desde el punto de vista de los profesores, el método para la implementación de las reformas consiste en que simula escuchar las opiniones

de maestros seleccionados de los cuales parten las propuestas, mismas que se encaminaron y lo hacen todavía ahora a reducir la rigidez en el conjunto de mecanismos académicos en general que se aplicaban ahora en menor medida se instrumenta a las formas de evaluación, los programas de estudio de los contenidos.

Sin embargo, concretamente los momentos de las reformas no remiten hasta hace más de una década. De acuerdo con la versión institucional (18), entre septiembre de 1982 y febrero de 1985 se implantaron (sic) los actuales programas no sólo de las asignaturas del tronco común, sino de las 32 que integran el núcleo básico obligatorio del plan de estudios. Esta transformación trajo también como consecuencia el paquete de materias optativas que pertenecen al área de formación propedéutica.

La otra reforma se llevó a cabo en el periodo de 1990-1993 y consistió básicamente en el cambio de programas y en la aplicación de los "fascículos y los bancos de reactivos"

---

(18) Véase Gaceta de Bachilleres, Organó de Información del Colegio de Bachilleres, 10-10-87.

es decir materiales de aprendizaje contenidos en folletos y reactivos de evaluación que el profesor selecciona.

Por cierto, muchos fueron los problemas por lo que se atravesó en la aplicación de dichos cambios.

Como se puede apreciar, la importancia que se le da al área terminal se percibe con la gran carga horaria que se le asigna en el plan de estudios.

Es importante señalar que también son para dichas asignaturas un volumen importante de recursos. La entidad responsable se llama CECAT (Centro de Capacitación para el Trabajo) misma que opera en todos los planteles a través de una jefatura. El área del CECAT se encarga de coordinar las actividades académicas propias de las materias de capacitación y también de establecer convenios con empresas en donde el alumno pone en práctica sus conocimientos adquiridos en el aula.

La capacitación de computación se incorporó recientemente al plan de estudios (1991) y para ello proporcionó al Colegio una amplia infraestructura para la impartición de las asignaturas correspondientes.

A manera de conclusión podemos decir que a pesar de algunas resistencias al cambio, el bachillerato se transforma no sin algunos serios problemas como es natural. Esa necesidad manifiesta de los profesores y alumnos de incorporar realidades a los programas de estudio cobra sentido cuando se lleva a la práctica concretamente actualizando contenidos y rearticulando planes de estudio.

Pero mientras que para el Colegio de Bachilleres las reformas han sido fallidas en algunos puntos modulares como la falta de consenso y la ausencia de recursos suficientes para la implementación de las adecuaciones en el CCH la moneda esta en el aire y el proceso de transformación curricular entra a su fase final también con algunos problemas. Habrá que ver resultados de su aplicación en lo que constituye su primera reforma integral.

Sin embargo, el profesor investigador Eduardo Weiss problematiza diversos aspectos que tienen que ver con una visión más amplia del bachillerato en su conjunto. Señala que el sistema educativo mexicano amplió aceleradamente las posibilidades de acceso al bachillerato para satisfacer la creciente demanda y creó un sistema federal de educación medio Superior Tecnológico para formar las técnicas que requería el desarrollo del país. En el campo de los bachilleratos universitarios, la creación del CCH en la UNAM, busco poner en práctica tales innovaciones, agregando el concepto de interdisciplina: "Hubo un impacto, inicial que se puede rastrear en el sistema federal Colegio de Bachilleres y en reformas " radicales " en las preparatorias de las universidades de izquierda. La innovación en los objetivos y contenidos de lenguajes y métodos básicos, así como de reformas de enseñanza y aprendizaje, comenzó con mucho entusiasmo pero pronto volvió a la rutina y a recaer

en la transmisión de acervos de conocimientos por adquirir."

(19 )

Menciona también Weiss que la implantación de modalidades casi siempre se restringió a la construcción de planteles y a la elaboración de planes y programas de estudio, sin que fuesen acompañados por una labor sistemática en la formación y capacitación profesores y en la elaboración

de libros de texto, antologías o material didáctico. Las crisis sucesivas financieras condujeron desde principios de los ochenta a un creciente deterioro económico de las instituciones educativas, que repercutió en la disminución drástica de los salarios reales, del mantenimiento de instalaciones y de los gastos de operación. Weiss y María de Ibarrola coinciden en señalar que en el mundo actual, el objetivo es garantizar las capacidades básicas para informarse, procesar la información y comunicarla, esto en concordancia con los planteamientos del " nuevo modelo " que la SEP propone en documentos para plantear lineamientos en torno a la modernización de la educación. " Los cambios tecnológicos y la filosofía organizacional apuntan a una creciente flexibilización que vuelve secundarias las calificaciones específicas y primordiales las básica y polivalencia del empleado. Lo mismo vale en el ámbito académico de la investigación, donde el desarrollo acelerado

---

(19) Eduardo Weiss, "Los Bachilleratos Universitarios", en Encrucijada, op. cit. p. 6.

de la información y de los paradigmas disciplinarios convierte secundaria la información per se."(20) Ante nosotros se presenta el nuevo panorama del bachillerato con todo y sus retos. La enseñanza de tecnologías hoy más que nunca permea en las escuelas.

Los jóvenes están expectantes respecto a lo que les espera dentro y fuera de las escuelas. ¿ De qué manera han asumido las instituciones la responsabilidad de formar alumnos en las tecnologías?, ¿Cómo han construido el currículum apropiado?, ¿De qué recursos humanos y materiales se han hecho para enseñar esa toma de la tecnología moderna llamada COMPUTACION ?. Estas interrogantes y otras más las abordaremos en los próximos capítulos.

---

(20) María de Ibarrola y Eduardo Weiss. Limites y posibilidades de la formación escolar para el trabajo. El nivel Medio Superior no universitario del Sistema Escolar. Mimeo, DIE-CINVESTAV, 1989, p. 48.

### CAPITULO III

#### La Enseñanza de la Computación en México

En los años 70' cuando la computadora se populariza, hubo reacciones en contra de su uso. C. Vanhecke en un artículo que intituló: "La computadora atonta la enseñanza" critica furteamente el uso de las computadoras como instrumentos pedagógicos. En la actualidad, conforme se ha expandido su utilización, han existido infinidad de recursos didácticos para regular la presencia de las computadoras en el salón de clase. No obstante, existe una tendencia a sobredimensionar a ese valioso instrumento tecnológico. Se ha abusado de sus capacidades y muchas veces no se ha tenido cuidado de fijar objetivos que le permitan al profesor y al alumno optimizar su uso y evitar que la máquina supla a la inteligencia y a las capacidades de los sujetos del proceso educativo.

En la actualidad, es ya lugar común que en las escuelas se hable de modernizar bajo la condición indispensable de la computadora. Como veremos, los lineamientos unstitucionales nos insisten en la necesidad de que el alumno aprenda computación, que a las escuelas se les dote de equipo y que en los planes de estudio se incorpore la asignatura de computación. Resultarán positivas esas iniciativas si se les

acompaña de un conjunto de elementos didácticos para su mejor aprovechamiento.

Para derivar hacia la instrucción de la informática, cibernética y computación en el bachillerato, se analizarán algunos planteamientos críticos acerca de la tecnología y posteriormente se presentará un breve panorama de cómo y dónde se ha desarrollado en el campo educativo.

### **1.-EL FENOMENO DE LA "TECNOFILIA"**

Este capítulo comienza recuperando las ideas de Gilles Lipovetsky acerca de la atmósfera de nuestra época. El habla de las conmociones que afectan a la sociedad, a las costumbres y a las conductas del individuo contemporáneo. La era del consumo masificado, la emergencia de un "modo de socialización y de individualización inmediato" que rompe con el que se fue creando desde los siglos XVII y XVIII. Para decirlo con sus propias palabras: "...el universo de los objetos, de las imágenes, de la información y de los valores hedonistas, permisivos y sicologistas que se le asocian, han generado una nueva forma de control de los comportamientos, a la vez que una diversificación incomparable de los modos de vida.

Una revolución permanente de lo cotidiano y del propio individuo: privatización ampliada, erosión de las entidades sociales, abandono ideológico y político, desestabilización de las personalidades; vivimos una segunda revolución individualista."(1)

Lipovetsky menciona que se incurrió en el error al pregonar precipitadamente una y otra vez el fin de la sociedad de consumo. Algunos sectores creyeron en eso y ahora nos obnubila cada vez más, entre otros, el fenómeno de la tecnología.

En nuestra sociedad, se ve a la tecnología como un proceso autónomo. Se le coloca aparte y se le considera como algo con vida propia independiente de los procesos sociales, es fuerza y privilegio. Examinamos a la tecnología como algo que constantemente está alterando nuestras vidas en las escuelas y en cualquier otro lado. Esto, desde luego es parcialmente cierto y hasta el momento ha sido bueno. Sin embargo, al enfocarnos en lo que ha cambiado y se está cambiando, es importante preguntar qué relaciones permanecen igual. Entre las más importante de éstas se hallan las desigualdades culturales y económicas que padecen sociedades como la nuestra. Esta es parte del núcleo de la hipótesis que recorre todo el trabajo: no está acabada y en algunos sectores ni siquiera iniciada, una política de orientación hacia el uso

---

(1) Gilles Lipovetsky. La Era del Vacío. Barcelona, Anagrama cuarta ed. 1990, p.5 .

de las computadoras en educación y en consecuencia el beneficio de su expansión lo reciben ciertas grandes empresas y nuestros estudiantes comienzan a asomarse a una enseñanza cuyo material didáctico contiene un horizonte muy amplio y poco se ha hecho para crear una red de orientación y prevención para su uso en las escuelas.

En un plano general, se observa que la idea de que el conocimiento, la economía y la sociedad no es nueva, "...lo que es nuevo es la noción de que sus interrelaciones puedan ser deliberadamente producidas, y que en particular, la aplicación dirigida de conocimientos científicos y tecnológicos aplicadas a ciertas actividades económicas o de otra índole, pueda transformar la vida social." (2) En este caso los instrumentos de "alta tecno" están jugando roles importantes en diferentes ámbitos y los sujetos se encuentran de cara a nuevos códigos de conducta y aspiraciones. Theodore Roszak le llama "tecnofilia", es decir, nuestra aventura amorosa con las máquinas que intervienen en nuestras vidas. No es esta la primera vez que las personas han proyectado su esperanza de felicidad y su imagen de perfección sobre el último artefacto que ha salido. La máquina de vapor, el automóvil, el avión, ocuparon alguna vez una posición similar: el emblema del

---

(2) Andrew Webster y H. Etzkowitz. Academic Industry Relations: The Second Academic Revolution?. Citado por Matilde Luna en "El Sector Privado y las Políticas de Ciencia y Tecnología". Ponencia presentada al Seminario Tecnología y Procesos Culturales. Mimeo UNAM-CIT. 1993 p. 3 .

progreso. A modo de metáfora, Roszak se autoriza para dividir en dos categorías a las máquinas: las fuertes y las inteligentes. Según él, las primeras serían las máquinas de vapor, el aeroplano, el dinamo eléctrico, etc. son una suerte de "bestias de carga" de ahí que se les mida su potencia por caballos de fuerza. Pero a las otras se les ha dado una respuesta muy diferente: una sensación de temor reverencial. Se puede decir que durante varios siglos los relojes, las pianolas, etc. ejercieron un hechizo extraño en el pensamiento occidental. Después de todo, el reloj parecía ser una máquina capaz de enumerar y regular, daba la impresión de tener un "sentido" del orden inteligente y matemáticamente preciso que durante mucho tiempo había pasado por ser un don peculiarmente humano.

Ante todo esto, estamos frente al riesgo de que seamos víctimas de una idolatría tecnológica al permitir que un invento salido de nuestras propias manos se transforme en la imagen que domina nuestra comprensión de nosotros mismos y de la naturaleza que nos rodea.

La computadora es el episodio más reciente de esta tendencia. No fue gratuito el éxito de la película de Stanley Kubrik "2001 Odisea en el Espacio" en la que una computadora se apropia de las voluntades de los tripulantes de una nave espacial; entre el público se comenzaba a consolidar la idea de una máquina pensante, una "tercela

ola" que pregonó intensamente Alvin Toffler en sus libros que se convirtieron en "best sellers".

La palabra computadora "...entró en el vocabulario usual durante el decenio de 1950, cuando sus modelos más avanzados seguían siendo unos dinosaurios mecánicos que ocupaban toda una habitación."(3) Veamos cómo definimos a la computadora despojándola de toda aquella perorata tecnológica: es un aparato que recuerda lo que cuenta, que cuenta lo que recuerda y que, apretando un botón, recupera lo que ha archivado. Sin embargo, nos menciona Roszak que el lenguaje extravagante que se emplea, nos sugiere que la transición a la computadora se considera como algo más que la sustitución de máquinas viejas por otras nuevas. Las nuevas aparecen como una especie de salto hacia adelante, un salto evolutivo en la historia del industrialismo que además, desde su primera aparición, para algunos, ha parecido flirtear con los misterios de la mente.

La actual fascinación por los sistemas computacionales merecen una respuesta más crítica, porque simulan tan ingeniosamente a la mente humana, que pueden debilitar de modo importante la confianza en las aplicaciones de la mente y es precisamente la mente, la inteligencia humana, la que debe pensar en todas las cosas, incluyendo la computadora .

---

(3) Theodore Roszak. El Culto a la Información; El Folclore de los Ordenadores y el Verdadero Arte de Pensar. México, Grijalbo 1990 p.62.

La preocupación que se manifiesta en éste trabajo reside en la necesidad de observar los efectos sociales que conlleva

la aplicación de éste artefacto tecnológico. Roszak menciona lo siguiente: "En nuestra actual cultura popular la discusión sobre las computadoras está llena de exageraciones que obedecen a motivaciones comerciales así como de mixtificaciones oportunistas de algunos científicos de la informática. Los "buhoneros" y los "fanáticos" han contaminado nuestra comprensión de la tecnología de la información con metáforas poco rigurosas, comparaciones facilonas y un grado nada despreciable de ofuscación pura y simple".(4) Y no es legítimo que se utilicen esos subterfugios para beneficio comercial sólomente.

Debemos y podemos hacer un alto en el camino de este tren del progreso y detenernos a reformular conceptos sobre los instrumentos tecnológicos y reivindicar nuestro derecho de cuestionar el grado de influencia que posee el término de "inteligencia" de dichos aparatos. esto urge porque a medida que avanza su uso, va modificando la configuración de nuestro pensamiento de manera trascendental. Las probabilidades de que esto suceda en el futuro próximo son mayores debido a la escala masiva en que la computadora está entrando a las escuelas y formando toda una generación de estudiantes.

Ha de resultar muy útil para este estudio mencionar lo narrado por el doctor Marco A. Murray-Lasso. Cuando llegó la

---

(4) Op. cit. p.17

primer computadora a la UNAM, una IBM 650 de bulbos, corría el año de 1958 y el Dr. A. Alvarez, egresado también del MIT, era el responsable de la máquina y se tenía estrictamente prohibido el acceso hasta los departamentos contiguos. Todo lo relacionado con ese inocente aparato, estaba rodeado de un halo de misterio. Los resultados de las operaciones se reservaban para unos cuantos y se tenía cuidado de informar al rector de cuanto logro se obtenía al "sacárselo" a la IBM.

En la actualidad la UNAM cuenta con 14 mil computadoras de todos los tamaños y capacidades, lo que arroja un promedio de 1.2 máquinas por cada 30 alumnos. Todo ha cambiado, incluso la forma de concebir a la computadora. Si uno hojea cualquier boletín o gaceta de información académica a las escuelas, nos encontramos con que casi todas las áreas buscan la aplicación de la computadora, hasta en los aspectos más inverosímiles. Se detecta aquí el problema de que a veces las investigaciones o la práctica académica en general, se ajusta a las instrucciones computarizadas y desplaza a los métodos que maestros e investigadores han desarrollado tras largo tiempo y mucho trabajo. Se puede decir que frecuentemente las necesidades educativas y las perspectivas de los maestros y estudiantes se subordinan a la tecnología en sí. Estos problemas nos orillan a hacer varias reflexiones: una de ellas reside en considerar que la tecnología está ahí y no se irá. Nuestro compromiso como usuarios, es la de

## 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL VS. INTELIGENCIA HUMANA.

Nada más ilustrativo que la super-computadora CRAY para hablar de poder. La palabra poder se utiliza mucho en los escritos sobre las computadoras. Dice una propaganda publicada en la revista PC Semanal : Las computadoras no son ni buenas ni malas son " poderosas ". Y los científicos de la Informática no han dudado en exagerar ese poder hasta darle dimensiones sobrehumanas, incluso divinas o de otro tipo. Revistas como la señalada anteriormente, están inundadas de propaganda que a veces sorprende por su naturaleza excéntrica. Veamos este ejemplo: " Si usted es un tipo que mataría por 10 k extra de RAM, con QEMM-386, versión 3.0, conviértase en genocida ". ( 6) Jean Baudrillard nos habla de la actitud de los hombres frente a los sistemas computarizados llamados " inteligentes ". En su libro La transparencia del mal emprende una profunda reflexión alrededor de los mitos que arroja la modernidad. En el apartado que él llama " El Xerox y el infinito " encontramos lo siguiente que viene muy al caso para lo que estamos estudiando: " Si los hombres crean o imaginan máquinas inteligentes, es porque desesperan secretamente de su inteligencia, o porque sucumben bajo el peso de una inteligencia monstruosa e inútil. Confiar esta inteligencia

---

(6) Michael Boudry. "Lo que usted debe saber sobre la nueva IBM". En PC Semanal. 3-marzo-1993.

asegurarnos de que cuando llegue a nuestras aulas sea por motivos bien reflexionados y al servicio de la ciencia y del conocimiento y no debido a intereses de grupos poderosos que remontan objetivos educativos que rigen en las comunidades académicas.

Al decidirse los directivos de las escuelas a introducir computadoras se enfrentan con un asunto serio: su utilidad. En efecto, se invierte a veces mucho dinero en máquinas atractivas sin tener una idea clara de su utilidad. Y lo hacen porque "... han absorbido los tópicos necios sobre la informatización, su valor intelectual y su urgencia vocacional, tópicos que son poco más que frases publicitarias". (5) Esto los ha llevado a pasar por alto que los problemas de la educación son políticos y filosóficos y no se resuelven con una dosis de tecnología. Porque el riesgo está presente, sobre todo en lo que se denomina como la presencia del " curriculum oculto " en el salón de clases en relación con este aspecto. Lo anterior se problematiza de la siguiente manera: si se camina por un rumbo falso, tal y como corresponde a cierta propaganda de empresas de computadoras, tendremos estudiantes que crean (inducidos a ello por sus profesores ) que pensar es en verdad procesar información y que, por consiguiente, es imposible pensar si no se tiene una computadora.

---

(5) T. Roszak. Op. cit. p.84

## 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL VS. INTELIGENCIA HUMANA.

Nada más ilustrativo que la super-computadora CRAY para hablar de poder. La palabra poder se utiliza mucho en los escritos sobre las computadoras. Dice una propaganda publicada en la revista PC Semanal : Las computadoras no son ni buenas ni malas son " poderosas ". Y los científicos de la Informática no han dudado en exagerar ese poder hasta darle dimensiones sobrehumanas, incluso divinas o de otro tipo. Revistas como la señalada anteriormente, están inundadas de propaganda que a veces sorprende por su naturaleza excéntrica. Veamos este ejemplo: " Si usted es un tipo que mataría por 10 k extra de RAM, con QEMM-386, versión 3.0, conviértase en genocida ". ( 6) Jean Baudrillard nos habla de la actitud de los hombres frente a los sistemas computarizados llamados " inteligentes ". En su libro La transparencia del mal emprende una profunda reflexión alrededor de los mitos que arroja la modernidad. En el apartado que él llama " El Xerox y el infinito " encontramos lo siguiente que viene muy al caso para lo que estamos estudiando: " Si los hombres crean o imaginan máquinas inteligentes, es porque desesperan secretamente de su inteligencia, o porque sucumben bajo el peso de una inteligencia monstruosa e inútil. Confiar esta inteligencia

---

(6) Michael Boudry. "Lo que usted debe saber sobre la nueva IBM". En PC Semanal. 3-marzo-1993.

a unas máquinas, nos libera de cualquier pretensión de saber, de la misma manera que confiar el poder a los políticos nos permite reirnos de cualquier pretensión al poder". (7) De modo tal que estamos frente a pretensiones complicadas y proyectos exagerados encaminados a extremar las capacidades de unos simples artefactos tecnológicos.

Roszak dice que los futurólogos y los maestros creen que la instrucción informática es la ola educativa del futuro, pero se pierde de vista una verdad importante: la mente piensa con ideas y no con información. La información puede ilustrar o decorar una idea y las puede contrastar y hasta ayudar a poner en duda otras ideas. Pero la información no crea ideas. Una idea sólo puede generarla, revisarla o derrocarla, otra idea. Una cultura florece gracias al hecho de cómo la sociedad fertilice y recree sus ideas. Las ideas son lo primero, porque definen, contienen y producen finalmente a la información. Por eso: " La tarea principal de la educación es enseñar a los cerebros jóvenes a tratar con ideas: a valorarlas, a ampliarlas, a adaptarlas a nuevas aplicaciones". (8)

La apología tecnocrática ayuda a oscurecer la distinción entre memoria humana y la de la computadora al extremo de sugerir que la memoria automatizada es superior porque recuerda muchas más cosas. Esa es una interpretación pobre, porque la mente humana recupera experiencias y de esa

---

(7) Jean Baudrillard . La Transparencia del Mal; ensayo sobre los fonómenos extremos. Barcelona, Anagrama, 1991 p.58 .

(8) T. Roszak Op. cit. p.113

manera genera ideas. Las computadoras " recuerdan " cosas en forma fría y seca que le han sido metidas, cosas como cantidades, gráficos, palabras, etc. A menos que la máquina funcione mal, la máquina puede " regurgitar" (Roszak) todo lo que ha almacenado exactamente igual como se le ha introducido a ella.

En cambio, la memoria humana es el elemento unificador de las ideas y no un polarizante. Roszak recrea la descripción: es fluida en vez de granuar, se parece a una ola más que a una partícula. Al igual que a una ola, se extiende por el cerebro, formando asociaciones personales singulares que pueden ser lo más inexplicables.

Se puede objetar que si se trata de una descripción fisiológica, está incompleta. Considero necesario incorporar este parangón para justamente recuperar el sentido de nuestra naturaleza y hacerle frente a la propaganda ultranza de la máquina.

La reciente guerra del Golfo es un ejemplo más de palabrería aséptica que se pone en práctica para legitimar la presencia del artefacto de " avanzada ", " moderno " y que finalmente resulta mucho mas contaminante y destructivo que sus predecesores. Otra vez Jean Baudrillard al referirse a ese conflicto armado nos dice: " La idea en si de una guerra limpia, como la de una bomba limpia, o de un misil inteligente, toda esta guerra concebida como una extrapolación tecnológica de la mente, constituye una señal inequívoca de locura... Una guerra limpia que concluye en

marea negra ". (9) Sin embargo el vertiginoso desarrollo de la computadora nos obliga a pensar de dónde viene todo aquello que le ha dado signo y estampa a la computación, en especial a la microcomputadora tan usual en nuestros días.

Sin ahondar mucho en lo ya consabido acerca del origen de las computadoras, pues ello no compete a este trabajo, y sin dedicarse al estudio de la historia oficial (tan joven y tan rígida) de las generaciones de computadoras que se requisita cuando ingresamos a estudiar " computación ", se abordará la manera en cómo se concibió a principios de los años 70, la computadora personal y cómo se fue incorporando al conjunto de la sociedad tan rápido que poco se ha reflexionado en ese aspecto .

A mediados de los años 60 predominaba una imagen austera y exótica de los sistemas computarizados. " Su núcleo era una maquinaria misteriosa y costosísima, cuyo cuidado correspondía a técnicos preparados... como extensión del cerebro humano, se empezaba a pensar que la computadora era un accesorio imprescindible para todo el pensamiento científico y avanzado, así como para tomar decisiones de alto nivel, cometido en lo que distanciaba más al público en general. " (10) . Cualquiera puede recordar que en ese tiempo se discutía animadamente la forma en que la automatización invadiría las fábricas y habría cada vez más trabajo especializado. En suma, las máquinas electrónicas

---

(9) Jean Baudrillard. La Guerra del Golfo no ha tenido un Lugar. Barcelona, Anagrama. 1991. P.40-41.

(10) T. Roszak Op. cit. p.124

automatizadas como la computadora gozaba de un aire elitista e intimidante.

La incipiente industria de las computadoras, estaba dominada por la IBM en ese entonces se le acusaba de elitista. Controlaba dos tercios de la tecnología de la computación es decir, un verdadero monopolio. Prácticamente no tenía competencia y aquellas compañías que entraban en ese terreno hacían lo que IBM optaba por no fabricar o bien se dedicaba a producirle accesorios. El modelo de empresa, con personal disciplinado y funcional, con una cadena de mando adiestrada meticulosamente para poner todo en su lugar, sobre todo en el mercado, era ya la famosa en el mundo Internacional Business and Machine.

Pero, nos narra Roszak, a fines de los 60 la infalible "Big Blue "como se le conocía, cometió un error de cálculo. Existía la posibilidad de fabricar computadoras pequeñas, de precio " popular ". Bastaba con desconectar las terminales existentes de sus terminales principales y transformarlas en máquinas autónomas para procesar datos. (11)

Su arrogancia los llevó a considerar que de popularizar sus máquinas, se deterioraría su imagen de empresa de alta tecnología solo para especialistas y grandes proyectos. A la IBM nunca se les habría ocurrido vender computadoras al público en general. En el mejor de los casos

---

(11)Sam Peck. "La Big Blue y su Aventura" en PC Semanal. México 7 de marzo de 1993.

alquilaba productos sin dejar de tenerlos bajo su control y a pesar de que se podía crear una computadora pequeña no impulsó su creación porque pensaba que no tendría mercado.

Surgieron entonces los famosos jóvenes entusiastas aventureros llamados " hackers ". Steven Levy nos refiere muy bien el surgimiento de la generación de este tipo de "buscadores de oro " de medios electrónicos. Los " hackers " nacieron en el MIT ( Massachussets Institute of Technology), a finales de los años 50 donde a los estudiantes se les permitía trabajar con las máquinas especialmente por las noches. Eran, según lo describe Levy, " genios adolescentes de la mecánica, capaces de improvisar brillantemente utilizando fragmentos y retazos de aparatos y ecuaciones por el puro gusto de resolver problemas. Entre ellos se encontraban los inventores de los primeros juegos informáticos y robots de juguete, novedades que ni siquiera se tomaron la molestia de patentar ". (12) Continúa describiendo Levy, que muchos de ellos eran torpes para la vida social, hasta el punto de parecer seres de otro mundo. Como grupo poseían aún menos conciencia política que habilidad comercial; eran técnicos puros desde el principio hasta el fin. A finales del decenio de 1960, algunos de estos jóvenes ya habían logrado introducirse en los estratos inferiores de la industria informática y empezaban a experimentar con microcomputadoras primitivas y osaron

---

(12) Steven Levy. Hackers: Heroes of the Computer Age .New York Doubleday, 1986 p.21.

emprender una competencia contra, no sólo la IBM, sino contra otras compañías del mismo corte.

Poco tiempo después de la primera generación de usuarios del microcómputo, surgieron los más aguerridos y dejaron la actividad subrepticia del cubículo nocturno para saltar agresivamente a la luz del día proponiendo computadoras para todos. Levy cita una de sus consignas iniciales: " Las computadoras se utilizan mayormente contra las personas en lugar de para las personas, se utilizan para controlar a la gente en lugar de utilizarla para liberarla".

(13) Tales expresiones buscaban, sin duda al ejército, como destinatario en aquellos años de la guerra de Vietnam. Utilizaron una vieja máquina que la IBM la consideraba como chatarra y la habilitaron para ofrecer diversos servicios al públicos tales como estadísticas sociales, listas de correo y conteo de votos. Se le consideró una "base de datos urbana " que además tenía como propósito brindar una serie de servicios de diversa indole pero principalmente buscando la atención del público. En suma, bajaron a tierra lo que se consideraba como una pieza sólo para elegidos. Empezaron utilizando redes de pequeñas terminales informáticas en donde proporcionaban servicios principalmente de información. El " Resource One "y posteriormente la " Community Memory "que se instaló en 1973 en la Universidad de Berkeley, fueron los primitivos sistemas electrónicos de

---

(13) Steven Levy. Op. cit. p.38.

información que dieron paso inicialmente a las inquietudes de los primeros " hackers " centradas en asignarles a las computadoras un sentido popular, contrario al elitismo en que las tenían encerradas las grandes empresas. Una especie de antídoto al " elitismo tecnocrático" (Levy) que empezaba a verse introducida en los hogares así como lo hizo la radio, la televisión y los tocadiscos.

Silicon Valley, California, fue el lugar donde, en medio de un ambiente contracultural, se presentó una microcomputadora a la que se le llamó nada menos que "Apple". Corría el año de 1977 y el nombre remitía a un sentido naturista y a la marca de discos de los Beatles. Al insistir en el perfil de estas personas que impulsaron decididamente un nuevo tipo de computadora, de su uso peculiar y diferente nos remitimos nuevamente a Roszak: " La raza de fanáticos que se reunían en lugares como el Club Homebrew llevaba varios años rondando los márgenes del mundo de la alta tecnología. Muchos de ellos habían dejado la Universidad y otros eran veteranos de recientes grupos políticos de la contracultura en la zona de la Bahía de San Francisco ". (14) Pero poco a poco, esos fanáticos fueron creando un mercado cada vez más creciente con sus máquinas a las cuales podían acceder un público más amplio. Las grandes compañías arribaban también con sus aparatos destinados a usuarios en los que no habían pensado. La IBM se vió

---

(14) T. Roszak Op. cit. p.173.

entonces obligada a incorporarse a la carrera de las computadoras personales muy lejos ya de Apple-Macintosh que había innovado el modelo Apple II con una unidad de disco. Por supuesto que IBM no tardó en recuperar el campo perdido y junto con otras empresas fueron creando lo que hoy conocemos como el bastísimo mercado de las " PC " y sus infinitos accesorios. Hay que decir que con la presencia del monitor de video se dió una interacción entre el teclado y la pantalla. El usuario podía ver en seguida lo que estaba sucediendo en la máquina y ello mejoraba la capacidad de juego de la computadora. Pero lo más importante era que establecía una relación nueva, casi una conversación, entre el usuario y la máquina, una relación en la que muchos empezaron a ver atractivas posibilidades educativas.

Entre otras especialidades que generaba la flamante industria de las microcomputadoras, estaba la del dinero: en 1976 la compañía Apple Computer realizó ventas que ascendieron a 200 mil dólares y al año siguiente esa cantidad subió a 7 millones. Cinco años más tarde había logrado ya un volumen de negocios de un total de 1000 millones de dólares. Se ofrecieron acciones al público en la bolsa y quienes la apoyaban se convirtieron instantáneamente en millonarios. Estas y otras circunstancias conformaron lo que fue y es, la cuarta generación de computadoras. Enrique Calderón Alzati nos informa que fueron 100 millones las computadoras fabricadas y vendidas en la década de los ochenta.

Enrique Calderón Alzati afirma que: " Es necesario que las computadoras sean para todos y todos puedan utilizarlas ... La industria se transforma; la especialización y el desarrollo de nuevas técnicas de producción masiva de equipos, dispositivos y piezas de programación adquieren formas y deben idearse nuevos esquemas de distribución, comercialización y servicio. Este es el reto y la esencia de las computadoras de la cuarta generación ". (15)

Sin embargo, considero importante exponer un último problema que corresponde a este inciso y se refiere al consumo de equipo y periféricos de las computadoras. Enrique Calderón Alzati dice que son las actuales técnicas de fabricación, aparecerán nuevas oleadas de computadoras en el mercado, antes de que la sociedad esté lista siquiera para aprovechar la oleada anterior. Por ese motivo, las empresas fabricantes se han visto forzadas a sobreutilizar los medios publicitarios para inducir al público a comprar equipo que en muchos casos no se justifica y que con el tiempo produce un fenómeno de rechazo que se revierte contra la misma industria.

---

(15) Enrique Calderón Alzati. Computadoras en la Educación. México, Trillas 1988 p. 32.

Por otro lado algunos industriales han desarrollado métodos de capacitación que faciliten la incorporación masiva de usuarios potenciales y la inducción del interés por las computadoras en nuevas generaciones de jóvenes. Y como consecuencia de todo ello, la oferta y demanda de accesorios y en general de equipo, se ha intensificado ampliamente y está llegando a un grado de saturación. Muchas personas están adquiriendo equipo sin una adecuada planeación de su uso y administración o bien para proyectos que no corresponden a la capacidad de la máquina, o la rebasan, y otros simplemente por moda. Las instrucciones que acompañan al hardware son a menudo incomprensibles y con frecuencia el usuario no ve al estar frente a su máquina y comenzar un trabajo, siente que las cosas sencillas se convierten en complicadas. Y luego al elegir el software entre infinidad de paquetes que hay en las tiendas y que se lleva mucho tiempo en elegirlo, resulta que transcurridos unos meses se convierten en bsoletos porque el mercado ofrece algo nuevo y mejor. Además, el costo de todo el equipo y accesorios nunca es tan barato como dicen los anuncios (por ejemplo si no se adquiere impresora junto con la microcomputadora o un regulador, poco rendimiento se adquiere de la misma y siempre se estará pensando en adquirirlos). De hecho, la computadora personal nunca llega a comprarse por completo ya que siempre hay una cosa que añadir para sacarle todo su provecho, tal parece que detrás de las campañas ublicitarias se esconde el lema " ahora o

nunca es el momento de comprar ". La sociedad de consumo ve entonces en la computación una veta extensa. Pero ¿ cuántas veces se ha caído en lo mismo con otros productos ?. Por eso, se considera importante para la computación, pensar más en su utilización racional, acorde con las necesidades humanísticas, científicas y educativas bajo un sentido ético para que no se convierta éste artefacto tecnológico tan útil en nuestro tiempo, en un vehículo contaminante o enajenante que contribuya a aumentar la basura que agobia al mundo y cosifica las relaciones sociales.

### **3. INTEGRACIÓN DE LA COMPUTADORA AL CURRÍCULUM.**

El desarrollo de la nueva tecnología en las escuelas no es un movimiento lento. En nuestro país y en diversos países del mundo, se están realizando planes que tienen como un punto central, el uso de las computadoras en la enseñanza. Existe una ampliación de su uso y tendencia a ver todas las áreas de la educación como un terreno unificado para el desarrollo en la utilización de nuevas tecnologías. Entre muchos otros, los campos de aplicación se pueden considerar: la enseñanza de la lectura, educación matemática, en artes del lenguaje primario, para la

administración de los registros del maestro, en educación comercial y administrativa, en estadística y cálculo, geografía, etc., en fin, lo que se ha dado en llamar los "multimedia".

M. Apple señala algunas consideraciones que son importantes: "... las vastas áreas de la vida escolar se ven ahora dentro de la esfera legítima de reestructuración tecnológica". (16) Es decir, que tarde o temprano la escuela incorporará los avances tecnológicos no sólo como fuente de conocimiento sino como herramienta al servicio de la enseñanza. Todo eso, en sí mismo es legítimo, no creo que debiera haber objeción en ese hecho si se piensa en función de un bienestar generalizado sobre la base de la eficiencia. Pero es importante ver con ojos críticos las consecuencias que se generan más allá del propio ámbito escolar. Porque a nadie le cabe duda de que hay un enlace excepcionalmente estrecho entre las computadoras de las escuelas y las necesidades de administración para industrias automatizadas, oficinas electrónicas y personal "capacitado". Por lo tanto dice Michael Apple..." es importante reconocer lo que está ocurriendo dentro, como fuera de las escuelas y las conexiones entre estas áreas, para comprender que es lo más probable que suceda con las nuevas tecnologías

---

(16) Michael Apple. Política, Economía y Poder en Educación. México, Universidad Autónoma de Hidalgo-UNAM, 1990 p.86. La obra a la que nos referimos es la memoria de un ciclo de conferencias sobre computación y educación realizadas en Hidalgo y contó con este especialista norteamericano. Sus otros libros son: Educación y poder e Ideología y Curriculum.

especialmente la computadora en la educación ..." (17) Los libros, congresos y todo lo que se refiere a la aplicación de computadoras en educación, se aplican casi siempre hacia aspectos técnicos. En el curso de la preparación de este trabajo me pude presentar a algunos eventos organizados sobre nuevas tecnologías en educación. Uno de ellos fue organizado por la editorial " Harla " y otro por el CISE (Centro de Investigación y Servicios Educativos) de la UNAM. Las temáticas abundaron en software educativos, instrumentos, discos compactos, programas y hasta marcas de equipos. Acaso por que no era ni el momento ni el lugar, pero no se mencionaron problemas concernientes al futuro de las computadoras, políticas de riesgo, impactos colaterales, etc. En los cursos de la Universidad Pedagógica Nacional tampoco existen temas sobre implicaciones a mediano y largo plazo. Cuando en un seminario en el CISE quise plantear asuntos de esta naturaleza me señalaron que eran temas para especialistas. En ese momento consideré que si ellos no eran los especialistas indicados ¿entonces quiénes podrían serlo?. Y es que en nuestro país y seguramente en muchos otros lugares, los funcionarios educativos y personas vinculadas a la planeación del currículum han estado sujetos a presiones para hacer de las necesidades del comercio y la industria los objetivos entre otros, del sistema escolar. En la actualidad, toman fuerza los términos de eficiencia, alta producción, rendimiento, abatimiento de costos. La autora

---

(17)M. Apple Op. cit. p.87.

Matilde Luna, ilustra muy bien esa nueva relación entre la escuela y la industria: se ha generado una especie de revolución en la relación entre el desarrollo tecnológico y la innovación y la educación e investigación"...Esta segunda revolución estaría involucrando cambios estructurales y cuantitativos que simbolizan la aparición de un nuevo tipo de institución académica que esta mucho más orientada a jugar un rol, en representación del estado, como una agencia del desarrollo económico." (18) Se considera como la primera revolución aquella que en los años treinta se produjo cuando el estado impulsó planes de financiamiento a la investigación y que se entendio como una amenaza ala autonomía.

En México, afirma la maestra Luna, la apertura económica, la expansión del comercio multilateral, los cambios en las funciones del Estado y el retraimiento del proteccionismo, que asignan a la competitividad y a la capacidad de las empresas un valor central, han sido elementos catalizadores para la vinculación entre la academia y la industria, en la medida en que la inserción en el mercado regional requiere de un incremento de la productividad y de la competitividad basada en la innovación. Pero a decir verdad, otros también han sido los factores para la cooperación entre estos dos sectores. Uno de ellos es el

---

(18) Andrew Webster y Henry Etzkowitz Op.cit. citado por M. Luna Op. cit. p. 5.

problema de las fuentes de financiamiento. Decíamos en el capítulo I que los empresarios se encuentran involucrados en el compromiso de financiamiento educativo. En la actualidad, ese involucramiento es mucho más completo y desarrollado.

En el caso del nivel medio superior de enseñanza, el CONALEP es una muestra. En la revista " El CONALEP en su empresa " señala la editorial que ha diversificado la oferta de sus servicios educativos para responder con mayor pertinencia a los requerimientos del sector productivo. Uno de sus nuevos servicios es el que ellos llaman el Sistema Modular de Formación Profesional Técnica que funciona como una capacitación en periodos cortos. Su finalidad es el de apoyar el aprendizaje mediante la estructura flexible de módulos, que permiten a los estudiantes vincular en forma eficiente teoría y práctica, poniendo énfasis en las asignaturas tecnológicas. Se pretende dar una concepción pragmática de aprendizaje que forme alumnos con perfiles que se ajusten a la estructura de los sectores productivos de bienes y servicios. Lo novedoso de esto, lo constituye el hecho de que si la empresa requiere mano de obra para determinado procedimiento, en ese mismo instante el CONALEP lo proporciona , y además apoya con dispositivos técnicos que la misma escuela ayuda a desarrollar. Estamos hablando de estudiantes que simultáneamente pueden ser empleados u obreros.

El riesgo en estos convenios residen en la productividad de que en ciertas' áreas de investigación y

docencia sean en parte juzgadas por valores comerciales. Fenómeno que se ha ido manifestando en otros países, como lo señala la profesora Luna, y que se le ha dado en llamar "comercialización en la academia". No obstante, los nuevos ajustes sociales se están dando en diversos ámbitos, están conduciendo a flexibilizar a las partes en función de una nueva relación, eso se refleja en una mayor cantidad de convenios que se están llevando a cabo en la actualidad. Para decirlo en otras palabras, cada vez hay menos resistencia a que la escuela se vincule en los campos productivos y a que en los planes y programas de estudios se incorporen asignaturas directamente relacionadas con tecnologías aplicadas. Me parece que el movimiento estudiantil y las organizaciones gremiales de las escuelas han asimilado esta necesidad también, aunque el reclamo justo muchas veces es que si la iniciativa privada va a servirse de las instalaciones escolares, la relación sea menos inicua como ha venido siendo y que se asegure tanto presupuesto, como respeto a las decisiones que sólo atañan a las comunidades educativas.

Por su lado los empresarios también atenuaron su postura y poco a poco fueron poniendo fin al reto que habían puesto a instituciones como la UNAM a participar en la planta productiva desde la década del 60 y que se sustentaban en objeciones ideológicas. Quién no recuerda los conocidos anuncios periodísticos "Se solicitan empleados...No UNAM".

En el marco de esta nueva relación los industriales tienen políticas definidas al respecto. En el trabajo de M. Luna se encuentran algunas referencias que resultan importantes para abordar. La CONCAMIN (Confederación de Cámaras Industriales) plantea la creación de vínculos entre los sectores público, académico e industrial a través de programas de colaboración institucional que van desde la formación de recursos humanos y programas de financiamiento para el desarrollo tecnológico, hasta la implantación de soluciones tecnológicas desarrolladas en los centros de investigación, en función de requerimientos específicos de la industria. Y van más allá en los intentos de vincular a la escuela con los sectores productivos: "...A partir de concebir que la modernización del sector educativo requiere lograr para la adecuación entre éste sector y el productivo se plantean los siguientes objetivos: ...Promover la comunicación entre empresarios y educandos para determinar los perfiles de los egresados de educación media, técnica y superior y para ajustar los planes y programas. Y constituir comisiones mixtas con amplia participación de los particulares, incluyendo las áreas de investigación y desarrollo tecnológico." (19). El aspecto de los valores no podía quedar exento, en este sentido plantean: "... La necesidad de "inducir" dentro de los programas de estudio los valores de laboriosidad, responsabilidad, productividad y ahorro, y de alentar en los educandos y en los

---

(19) COPARMEX y CONCANACO "Propuestas del Sector privado". Citados por Matilde Luna Op. cit. p. 17-18.

docentes los hábitos de creatividad, iniciativa y liderazgo.”

(20) Afortunadamente no hay plena coincidencia con las políticas públicas de educación, y aunque sí hay una fuerte influencia, las instituciones del estado tienen su propio proyecto, que veremos más tarde.

Un segundo conjunto de ideas en este apartado corresponde a lo que ocurre en el aula mientras se llevan a cabo las prácticas y corren los programas en las computadoras. Me refiero a problemas que no necesariamente son de origen técnico o precisamente académico.

En el enorme acervo de material documental sobre computación, existen libros que, a no ser que se trata de editoriales serias, se pensaría que están escritos con humor. Tal es el caso de un texto encontrado en la biblioteca de UPIICSA por cierto muy usado por los alumnos y docentes porque es un tratado de 700 páginas sobre casi todos los tópicos en computación. Su introducción es un claro ejemplo de lo que hemos llamado "tecnofilia" pero con valores francamente exacerbados: "En esta época no es posible considerarse un ciudadano culto si no se comprenden las posibilidades de la computación, si no se sabe como trabajar con programas de computación de uso genérico para hacer que estas máquinas produzcan los resultados deseados y si no se conoce la forma de adquirir programas para computadoras y sistemas de información". (21)

---

(20) Op. cit. p.19

(21) Donald H. Sanders. Informática Presente y Futuro. México, McGraw-Hill, 3ª ed. 1992 p. 7.

Considero que es muy importante el acceder a todo ese conocimiento y dominar alguna de las habilidades técnicas que harán más eficiente y eficaz nuestro trabajo. Pero eso es muy distinto a circunscribir la cultura a un solo ámbito.

En ese tenor, otro aspecto que se desea registrar es aquello que tiene que ver con la actitud del investigador frente al fenómeno tecnológico. Al no encontrar materiales que me ayudaran para mis reflexiones en la biblioteca de UPIICSA, escuela superior integrada al Instituto Politécnico Nacional y conocida por su área de investigación sobre informática e inteligencia artificial, opté por acudir al posgrado de la misma Unidad. Ante las indagaciones que hice entre los investigadores acerca de cuestionamientos relativos al impacto social de la tecnología, efectos contaminantes, consecuencias laborales, situaciones políticas, etc. no hubo respuesta de ningún tipo. Por supuesto que tengo claro que no es ni su responsabilidad, ni su campo de estudio ni su fuente de interés. Pero lo que llama la atención es que mientras que en la Facultad de Ingeniería y en Universidades norteamericanas por lo menos se dan la oportunidad de reflexionar un poco estos problemas, el sitio al que me refiero encontré indiferencia, incluso rechazo ante semejantes dilemas. Como si fuera un técnico medio, un investigador de alto rango me contestó: "a nosotros sólo nos interesa que funcione y punto". Pero, aquí surge una pregunta ¿ será obligación de ellos ? ¿ qué

necesidad hay para plantearse problemas de ese tipo ? Michael Apple habla del aspecto ético. De esos asuntos en los que muchas veces no se desean abordar por lo espinoso que resultan. Y aunque las críticas de Apple y Roszak son a veces radicales y extremas, algunas veces son también acertadas y objetivas porque dan respuesta a preguntas que gravitan en nuestra mente cuando se abordan temas de esta naturaleza.

Apple se refiere a situaciones que van más allá de una simple instrucción técnica. Afirma que la nueva tecnología no es tan sólo un ensamblaje de máquinas con el software que las acompaña. No es sólo eso por supuesto. El problema de fondo es que la nueva tecnología "... Incorpora una forma de pensar que orienta a una persona a tomar al mundo de una forma en particular. Las computadoras implican modos de pensar que son primordialmente técnicos. Mientras más transforme la nueva tecnología al aula en su propia imagen, más reemplazará una técnica lógica a una política crítica y a una comprensión ética." (22) Entonces, la disertación en el aula se concentra más en la técnica y menos en la sustancia. Naturalmente que no se puede olvidar que hay personas que sólo van a estudiar un breve curso en las muchas áreas de computación , algún lenguaje, procesador de palabras o programas de paquetería. El problema es con las políticas educativas que se han empeñado en meter la

---

(22) Michael Apple. Op. cit. p.89.

computadora a la escuela sin considerar algunos riesgos importantes.

Menciona Apple que aunque técnicamente tengan sentido las computadoras en todas las áreas curriculares y aun cuando todos los estudiantes se vuelvan peritos en su uso, todavía quedan por tratar cuestiones que rodean a sus efectos sociales más grandes y repercusiones más allá del aula.

Más adelante analizaremos cómo se va construyendo la vinculación de la computación al currículum en nuestra realidad pero mientras observemos lo que nos mencionan Apple y Roszak al respecto.

Desafortunadamente, nos dice Apple, cuando se abordan los impactos sociales y éticos de las computadoras se hacen referencia en forma esquivada. Cuando se construye un currículum y se incorporan medios tecnológicos, en este caso computadoras, se presume que el estudiante estará conciente de algunos de los principales usos en la sociedad moderna y también de las oportunidades de carreras y profesiones relacionadas con el cómputo. En la mayoría de los currículos se da énfasis a los componentes técnicos, se echan vistazos breves a la historia de las computadoras muchas veces evadiendo acontecimientos importantes, por ejemplo la participación militar y el nacimiento de las computadoras personales, asuntos que, son poco formativos para los estudiantes sobre todo porque se intenta destacar el " lado bueno " de la historia. Se señalan usos " benignos

" junto con una descripción menos que realista del contenido y posibilidad profesional de la computación al estilo Donald Sanders. Lo que casi nunca menciona es la pérdida de empleos, cancelación de sensibilidad artística, desplazamiento de asignaturas humanístico-sociales, etc. Incluso a veces ni se ha medido su utilidad. Roszak cita a un académico quien afirmaba que la computadora es " una solución en busca de problemas". Tal como están las cosas, existe una gran preocupación por encontrar algún modo de aplicar esta magnífica " solución " a las escuelas: lo único que faltaría es identificar el problema apropiado.

Se cree que el cómputo es algo que les debemos dar a nuestros hijos y, que está relacionado con el prestigio individual y colectivo y el poder también. Se habla mucho de haber más competitivo el régimen de enseñanza para preparar mejor el panorama laboral frente al nuevo tratado comercial: El Tratado de Libre Comercio y seleccionar a los más dotados para que avancen rápidamente. Pero cuando se habla de educación por computadora, es importante establecer la proporción que le va a corresponder en el currículo e incluso algo que ha provocado discusión: si el currículum debe adaptarse a la computadora o viceversa. Esto último es importante pues como pude observar en diferentes escuelas, la nueva planificación, prácticamente se ha volcado hacia el cómputo, le ha dado espacios muy grandes y se han olvidado aspectos básicos. Se debe advertir, que un currículum debe ser dinámico, sujeto a cambios y adaptable a la realidad

pero también se debe tener cuidado con las tendencias de obtener mayor rentabilidad a la escuela sobre la base de crear asignaturas acordes al mercado de trabajo ( que no es malo ) pero olvidándose por completo de que la educación tiene un papel formativo y en el caso de bachillerato, multidisciplinario. Algunas escuelas particulares han incurrido en este error porque no hay mucha vigilancia de la SEP y se propicia el hecho de darle más importancia al cómputo que a las asignaturas de ciencias exactas, humanísticas y sociales.

#### 4. PEDAGOGÍA DE LA COMPUTACIÓN.

Partiremos en este inciso de hacer una revisión de cómo se han articulado las diversas instancias educativas vinculadas a la computación con la finalidad de circunscribirnos a nuestra área de interés.

El 2o. Congreso Nacional de Investigación Educativa produjo una serie de materiales de gran valor que se publicaron bajo el nombre de " Los Estados del Conocimiento". En el cuaderno 7 se registra un resumen de investigaciones sobre nuevas tecnologías. Allí se hace un recorrido a través de las instituciones en las que la computación se ha desarrollado. Los autores informan que la afluencia de intereses políticos, económicos y técnicos tanto de las empresas ( particularmente extranjeras ) así como del gobierno, estimulan la incorporación de la computadora en la educación. Se llevan a cabo programas de equipamiento de escuelas a todos los niveles y se crea la necesidad de explorar para conocer los usos y posibles aplicaciones del medio al ámbito educativo.

En 1982 la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM , bajo la responsabilidad del Ingeniero Jorge Gil se promovió el proyecto " Cómputo Infantil " y se puso en práctica el sistema Logo y el programa BASIC . Posteriormente en 1983, la Fundación Arturo Rosenbleuth, inició el proyecto " Centros Galileo " con talleres de

cómputo para niños, adolescentes y profesores. Desde 1984 la fundación asesora escuelas y centros en el D. F. y provincia como lo dice su propaganda. Para 1985 se cuenta con once centros y se organiza un curso de capacitación para maestros. Hasta ese momento la fundación se plantea la apertura de 30 centros y la impartición de 2600 cursos en 1986 y 60 centros y 4500 cursos en 1988. Así mismo, la Fundación Rosenblueth firmó un convenio para crear centros comunitarios de apoyo a las escuelas públicas y desarrollo de software para el proyecto " Microsep ".

También la SEP se inicia en esa carrera: en 1984 la Dirección General de Bibliotecas Públicas de la misma Secretaría conjuntamente con la Academia de la Investigación Científica impulsaron el proyecto " Taller de Computación Infantil " con el propósito de introducir las computadoras en las bibliotecas públicas para, según sus propósitos, fomentar la creatividad y el pensamiento estructurado y evaluar en forma más activa la biblioteca.

En 1986 es un año definitivo como lo define el Dr. Murray Lasso pues la SEP impulsa el programa Introducción de la Computadora Electrónica en la Educación Básica (COEBA-SEP) con el objetivo de promover el uso de la microcomputadora como apoyo didáctico de las actividades tecnológicas en la educación secundaria. El ILCE (Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa) llevó a cabo también un programa de desarrollo de la Actividad Tecnológica de la Información utilizando el equipo " Micro-

SEP ". El proyecto COEBA-SEP contaba hasta 1989 con más de 142 centros y 4611 microcomputadoras distribuidos en todos los estados y la capital de la República. El cómputo en México ha crecido estrechamente vinculado al desarrollo de los sistemas satelitales de comunicación aprovechando de estos últimos sus posibilidades educativas. Según estudios de Murray Lasso el Instituto Tecnológica de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la UNAM han aprovechado dichos recursos. Por ejemplo, la Universidad Nacional se inició desde hace un par de años un proceso de innovación tecnológica, con base en una red integrada de telecomunicación para transmitir voz, datos e imágenes, a través de cable de fibra óptica y enlaces satelitales de microondas, al servicio de la comunidad universitaria y de la sociedad en general. Un ejemplo de eso es el Centro de Nuevo León de Extensión de Cómputo y Telecomunicaciones de la DGSCA donde se imparten más de 160 cursos de actualización , capacitación y formación de profesores y estudiantes en las áreas específicas de cómputo e informática. Asimismo se han realizado diferentes experiencias de educación a distancia promovidas por diferentes dependencias universitarias, posibilitando enlaces con universidades del continente americano y Europa. De esas experiencias vale la pena destacar los enlaces a través de teleconferencias interactivas y la red de computo BITNET que enlaza con un conjunto de universidades en el mundo.

Concretamente en relación al uso de la computadora en educación, podemos afirmar que rápidamente se están desarrollando programas, cursos, etc. y gracias a las reformas curriculares que se están promoviendo incluso desde el propio Gobierno Federal ya se puede hablar de la presencia de la computadora en el currículo, es decir como una asignatura más con créditos y con valor en el programa de estudios, cuestión que analizaremos más adelante.

En cuanto a las empresas, el vasto mercado que se ha abierto para las computadoras en educación provoca que se presenten los más variados conceptos en servicios educativos. Un claro ejemplo lo tenemos con IBM al ofrecer lo que ellos llaman SEA ( Servicios Educativos y Académicos)

que consiste en brindar una amplia gama de cursos a cualquier nivel obviamente para el uso de sus productos. Una ventana para observar la actitud de las empresas ante la perspectiva de la educación con computadora, son las revistas especializadas que anuncian todo tipo de productos y servicios en este terreno. De acuerdo con Murray-Lasso, es la empresa Microsoft la más grande de el mundo en ventas de software en general que también cuenta con una diversidad amplia dedicada a la educación y fue la que desarrolló las primeras versiones de BASIC y el sistema operativo MS-DOS.

Fueron las empresas las que empezaron a explorar las posibilidades de uso de computadoras en educación. El proyecto " Plato " fue uno de los pioneros y consistía en utilizar el tiempo compartido con programas didácticos

elementales así como gráficos y operaciones sencillas aritméticas. Junto con el Computer Curriculum Corporation que fue también un proyecto piloto "... su contribución fue el haber establecido la factibilidad de uso de la computadora en la enseñanza por la acumulación de evidencia de la eficacia de la instrucción asistida por computadora ( IAC )." (23) Las computadoras personales hicieron posible que se popularizara la educación por computadora. Fue el modelo Apple II la que dió un salto definitivo ya que contaba con un programa de apoyo didáctico llamado VISICALC que fue creado para facilitar la elaboración de tareas relativas a la técnica de enseñanza de la administración basada en el estudio de casos. Este fue el primer paquete de lo que se conoció después como hoja electrónica y que posteriormente dió lugar a la elaboración de paquetes en otros temas como procesamiento de texto, manejo de bases de datos, graficadores, manejo de presentaciones, etc. que en gran medida han sido la base del crecimiento explosivo del mercado de las computadoras personales.

Mientras eso ocurre, las compañías están en lo suyo. Tandy-Radio Shack, IBM Compaq, Hewlett Packard, etc. están en lucha por los mercados latinoamericanos y aunque existen manufacturas mexicanas se prefiere a las extranjeras. Junto con IBM varias empresas han creado las " compatibles " y han impuesto estándares en la industria de las

---

(23) Marco A. Murray-Lasso. Computación en la Educación y Multimedia. México, Facultad de Ingeniería (s.f) p. 5.

microcomputadoras. La Apple lanzó la manufactura Macintosh que junto con Xerox crearon un sistema operativo y un dispositivo llamado "ratón" que ya todo mundo conoce. Se ha imitado ese sistema operativo y se creó un ambiente de operación llamado Windows desarrollado por la empresa Microsoft la cual compete con otro sistema igual de desarrollado pero con otras características llamado UNIX. En fin así podríamos seguir y al término de este trabajo habría más novedades que bastaría con consultar con revistas " PC Semanal " ( en español o en inglés ) " BYTE ", "Computer ", " Microsoft " etc.etc. para no concluir en mucho tiempo.

Se puede hablar de educación en computación, educación por computación o educación para computación y en cada caso se está hablando de un enfoque y métodos diferentes. En el primer caso, la educación en computación se entiende como una disciplina autónoma, al conocimiento de la tecnología, uso de lenguajes, programación e incluso análisis de sistemas. En este caso la computación en si resulta ser el objeto de estudio.

El segundo aspecto, la educación por computadora que es el término usual en muchos lados, comprende una gama de aplicaciones de la computación como tecnología educativa o como el medio para el desarrollo intelectual del individuo. Por último, la educación para la computación más que un proceso de aprendizaje de la computación en si "... constituye un elemento de cultura general en una perspectiva

de la educación que se requiere para el desplazamiento social sobre la base de la identificación y desarrollo de habilidades y para la supervivencia del hombre en la era de la información ." ( 24) Tales habilidades son: procurarse información, desarrollar criterios, establecer prioridades, tomar decisiones, resolver problemas, aprender a pensar creativamente y a cuestionar el conocimiento, entre muchas otras habilidades.

Por supuesto que hay un límite; ¿ cuál será el horizonte que existe para el uso de las computadoras en la educación ? La siguiente es una propuesta de clasificación de las posibilidades del cómputo en educación en la que coinciden varios autores.

Genéricamente se puede considerar a la computadora como una herramienta didáctica. Se utiliza en todo el campo de la administración escolar: registro, inscripciones, programación archivo escolar, boletas de asignaturas, cálculo de promedio, calificación de reactivos y demás actividades que los directivos les asignen. Erróneamente se cree que una escuela tanto más preparada está, cuanta más cantidad de computadoras posee. Las reglas elementales de la administración indican que la eficacia y eficiencia del trabajo se logran optimizando los recursos. El peligro aquí reside en que algunas escuelas pretenden que la computadora

---

(24) Rocío Amador, Patricia Fernández, Guadalupe Tapia y otros. Los Estados del Conocimiento. México, DIE-CINVESTAV, 1994 p.37.

haga todo, incluso dispositivos que le corresponden a la creatividad de profesores y alumnos.

Existe también el llamado " tutor " en el que la máquina presenta información que se transmite a los estudiantes en forma de textos, gráficas, animaciones, sonidos, colores cambiantes y otras formas que ya están en el mercado . Dicen los autores que la ventaja de las tutorías es que son interactivas con lo que el alumno puede hacer experimentos, repetir cuantas veces lo desee el alumno o el profesor o enfatizar temas. Afortunadamente hay autores como Murray-Lasso que consideran que todavía están lejos de los maestros en los que la calidad humana es difícil de suplir.

Otro recurso es la utilización de equipos de cómputo para ejercicios y práctica. El modelo clásico es el programa que contiene problemas que se le presentan al alumno para su resolución, la máquina los evalúa, entrega resultados, presenta otras alternativas y entrega un nuevo problema. Como se puede suponer, no sólo para matemáticas es idóneo estos programas, pueden ser adaptados, como de hecho ya los hay, para otras materias. Sigo insistiendo en que si persiste el abuso, se puede llegar no sólo a la automatización del cuerpo sino de la misma mente. Todo mundo está conciente de que los exámenes de admisión a escuelas sólo refieren algunos parámetros: para medir capacidades dejando muchas dudas en los concursantes pero no hay todavía un proyecto serio para resolver ese problema.

La simulación es también una técnica utilizada en la didáctica computacional. Consiste en que se utilizan las capacidades de cálculo y procesamiento de la computadora para ejecutar modelos matemáticos cuya operación se asemeja a la realidad física de objetos y sistemas reales, o a modelos artificiales creados por el hombre.

La computadora en el laboratorio es quizás el recurso que rendirá más dividendos en la enseñanza pues todos los procedimientos de medición de reactivos, cálculo de sustancias, reacciones químicas que le llevan al grupo mucho tiempo en prepararlas, con un equipo adecuado se logrará que el alumno fije su atención en cuestiones de método y aplicación de conocimientos y dejar a un lado dificultades como aparatos descompuestos, ausencia del laboratorista y otras que entorpecen el desarrollo de la clase. Pero cuando se exagera la aplicación de equipo computarizado para prácticas de laboratorio no se genera un ambiente de aprendizaje genuino toda vez que es difícil sustituir la realidad y es pobre la experiencia que se adquiere en una computadora cuando existe la posibilidad de hacer la experiencia directamente con la naturaleza. Así, muchos niños de la ciudad solamente han visto ciertos insectos, plantas y animales en dibujos o fotografías cuando que los pueden conocer en visitas al campo acompañados de un maestro que les puede inculcar el amor por la naturaleza.

Sin embargo, cuando no se decide usar simulaciones en lugar de experimentos reales, la computadora puede jugar en

el laboratorio el papel de procesador de la información que dan los instrumentos. Nos dice Murray-Lasso ( 25) que por medio de convertidores analógico-digitales, la información de un termómetro, barómetro, etc. se puede convertir en números y almacenarse en memoria principal o en el disco para poderla visualizar en forma de una gráfica o para procesarla y obtener valores promedio, desviaciones, máximos y mínimos, etc.

La incursión de la computadora a la educación ha abierto caminos en muchos sentidos y ha creado infinidad de posibilidades para su uso. Por ello pienso que se ha creado toda una pedagogía de la computación. Incluso para el área laboral, existe también expresamente un campo didáctico de entrenamiento que prepara personas para integrarse a los empleos. Temas frecuentes en esta actividad y son la enseñanza de paquetes de productividad y sistemas afines como los de multimedios o multimedia para capacitación a empleos.

Hasta el momento se han señalado cinco formas o recursos diácticos del uso de la computadora en educación. Veremos por lo menos, otras dos. En muchas actividades profesionales, comerciales y educativas, el papel principal del cómputo es el de herramienta de procesamiento de información y de cálculo. La solución de problemas forman una parte muy importante de la actividad contemporánea cada vez más compleja. La computadora juega un papel central en

---

(25) Marco A. Murray-Lasso. op.cit.

todas estas labores en ocasiones para hacer el procesamiento de los datos o el trabajo numérico o graficar resultados. Hay programas como el llamado " Mathematica " que cambian mucho la manera de ver las matemáticas, por su capacidad tan amplia de resolución en estudiantes de ingeniería o Física y Química. Ya lo importante no es la habilidad de elaborar ecuaciones que era lo que llevaba más tiempo sino que ahora el estudiante y el investigador se pueden concentrar en el planteamiento del problema y en la interpretación de los resultados dados por la computadora.

Murray-Lasso plantea el recurso de la " robótica educativa ". En esta disciplina se hacen interactuar dispositivos informáticos con objetos reales sin que el usuario participe en las escenas más como observador de lo de lo que sucede o controlador de procesos. Hay otras posibilidades que se encuentran en fase de experimentación y que, como las anteriores se presentan en eventos tecnológicos, juegos o espectáculos pero con altos pronósticos de ser conducidos a los espacios escolares. Una de ellas es la " realidad virtual". En vez de pantalla se utiliza un visor parecido al de natación que tiene sensores que le permiten al programa determinar la posición y dirección en la que está viendo el usuario. Se logra presentar un ambiente interactivo más completo y se piensa como una herramienta didáctica en muchas ramas de la ciencia.

Todas estas formas y muchos otros programas más se están poniendo en práctica. Pero ¿cuáles han sido los pasos que se han dado para ir desarrollando una didáctica propiamente dicha para el proceso de enseñanza aprendizaje en cómputo ? Poco existe sobre éste particular, así lo reconocen los investigadores autores de los " Estados de Conocimiento ". Sin embargo, existen ya proyectos como los anteriormente señalados y a continuación detallaremos algunos y en especial un programa creado ex-profeso para la educación básica.

El proyecto Platón mencionado arriba, fue generado en la Universidad de Illinois con apoyo de empresa Control Data Corporation. Junto con el proyecto de la Universidad de Stanford, se utiliza una técnica de enseñanza que se conoce como CAI ( Computer Aided Instruction ) basadas en ideas de Skinner sobre las cuales se apoya también la llamada "Instrucción Programada" cuya técnica fue utilizada en los otrora populares " textos programados ". Los que proponen ambientes poco estructurados de apoyo a la educación por medio de computadoras utilizan como herramienta principal lo que podría considerarse como una generalización de los simuladores ( Murray-Lasso ). Según Sanders, el alumno aprende por la experiencia que adquiere al manipular uno de ellos. Un simulador puede ser por ejemplo una empresa o varias y se puede " adquirir experiencia " con base en la operación del simulador bajo diversas circunstancias.

Hay todo un discurso que justifica la computación en la educación y se basa en los siguientes argumentos mismos que aparecen en casi todos los libros sobre el tema: el maestro hace más ágil su clase; ilustra en tiempo real resultados a variaciones en los datos y parámetros que en otras condiciones tomaría mucho tiempo ilustrar y cortaría la continuidad de la exposición de ideas; se adquieren destrezas que le permiten ir ejerciendo sus capacidades de raciocinio y de lógica y refuerza en el alumno características de criterio y madurez, además de algo muy importante según los autores: experiencia con representaciones muy objetivas que lo vinculan o lo acercan a la realidad.

Desde un punto de vista, algunas de estas ventajas son muy cuestionables sobre todo si se considera que la realidad no es única en todos lados y que los estudiantes no son los mismos en latitudes distintas y afectados por elementos que tienen que tomarse en cuenta. En capítulos anteriores decíamos que la tecnología no está sujeta a discusión, se implementa y punto, luego se investiga. Aplicarla en educación con esos criterios, trae serias consecuencias. El problema no es la máquina en sí sino la elaboración curricular cognitiva que se va a servir de la computadora para cumplir con su cometido que es educar mejor.

Sin embargo, los autores y las empresas han realizado esfuerzos importantes y han desarrollado programas que han

sido aceptados por muchos sectores a nivel mundial. Uno de ellos es el LOGO del que nos ocuparemos brevemente.

Seymour Papert, cofundador de los estudios de inteligencia artificial en el Instituto Tecnológico de Massachussets "... Se cuenta entre los pocos científicos de la informática que han procurado elaborar una filosofía educativa consecuente para la utilización de la computadora" ( 26) Papert estudió con el muy conocido pedagogo Jean Piaget durante varios años. El resultado de esta fusión entre los planteamientos de Piaget y la inteligencia artificial es el lenguaje de programación llamado LOGO que Papert ha intentado ampliar con el objeto de crear una serie de posibilidades que permitan su aplicación en diversos aspectos educativos. Para varios autores, más que como un software de los llamados inteligentes o un solo curso de estudio, el lenguaje Logo se ofrece como parte de un concepto radicalmente nuevo de la educación, representó un esfuerzo importante por definir el papel de la computadora en la escuela. Desde los años 60s datan los estudios iniciales cuyo propósito era difundir la necesidad de la instrucción informática. A lo largo de los años, Papert y sus seguidores se fueron convenciendo de que el cómputo puede transformar espectacularmente el mundo de la educación e iniciar una revolución " de ideas, no de tecnología ". A juicio de Papert, la computadora puede ser un instrumento para enseñar y aprender prácticamente todo.

---

(26) T. Roszak Op. cit. p.95.

No obstante todo lo que se ha dicho en base o alrededor de Logo, se puede afirmar que se han superado muchos problemas y han surgido un sin fin de posibilidades didácticas no solamente en torno a Logo sino en otras direcciones que no podríamos describir aquí porque nos extenderíamos innecesariamente ¿ Es posible una didáctica para computación en nuestra realidad latinoamericana ? Se piensa que sí porque son muchos los recursos que existen y también las voluntades. Un despropósito sería darle la espalda a las tecnologías en educación, se acumularían rezagos que cuestan caros a la postre. La investigación educativa tiene frente a sí retos enormes frente a la demanda creciente de poblaciones escolares sobradas de una educación anclada en el pasado.

A este respecto, Alvarez Manilla y otros ( 27) elaboran algunas consideraciones que aún siguen teniendo vigencia respecto a carencias de la educación en informática. Ellos afirman que el costo no es sólo el de los materiales sino, sobre todo, de la capacitación de los docentes. No está solucionado el problema legal de la elaboración de los programas de software. Menciona también que un país tiene que hacer un enorme esfuerzo económico para introducir el equipo suficiente en la enseñanza y generar también el software acorde a las características

---

(27) Manuel Alvarez Manilla et.al. La Investigación, Innovación y Difusión de la Tecnología Educativa en México. México, CISE-UNAM 1982.

regionales. No están claras las consecuencias del uso de las tecnologías de información desde el punto de vista psicológico y finalmente un problema que me parece básico: no se ha pasado en general a un uso creativo de las nuevas tecnologías porque se las emplea como un medio para traspasar información.

La UNESCO demostró a través de un estudio que en 1985 sólo 48 escuelas usaban la computadora como herramienta de enseñanza y de ellas 29 se encontraban en el Distrito Federal. El uso principal que se daba a los equipos era enseñar a programar y manejar lenguajes específicos. Un uso secundario era como apoyo a materias " difíciles " como matemáticas. En 1986 el Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEIC) realizó su IV Encuentro en la Universidad de Colima en donde por cierto se ha desarrollado en forma importante la investigación en informática, y ahí se presentó una ponencia sobre microcomputadoras y educación en México en donde concluía que hasta esa fecha las leyes del mercado habían hecho creer que las computadoras en educación eran una relación indisoluble pero que las instancias educativas y los padres de familia habían hablado poco al respecto. Para 1988 Angel Díaz Barriga hace un estudio en cuyo corolario se indica que la mayor parte de los recursos informáticos están dedicados a labores de gestión y control administrativos, en menor grado se utilizan para control académico, por ejemplo

en la aplicación de pruebas y exámenes. Para esa fecha, Brasil destacaba como uno de los países más desarrollados en sistemas de información para apoyo educativo.

La década de los 90s abre un ancho camino para la computación en general y para la educación asistida por computadora en particular. Los programas de tutoría como Hypercard de la marca McIntosh o los paquetes Authoware y Toolbook le permiten al docente incluir en sus simuladores imágenes fijas y en movimiento, sonidos, grabaciones y todos aquellos recursos que enriquecen al simulador. Por eso, la preocupación de autores de materiales educativos y analistas se centran en determinar las características del software educativo que debieran ser las idóneas. Se han encontrado las siguientes: ofrecer al usuario un rápido acceso, tener un propósito específico, deben ser experimentales e interactivos, crear hábitos deseables en los alumnos, deben complemento didáctico, cubrir objetivos educativos concretos y despertar la curiosidad del alumno, promover el uso colectivo, hacer explícitos los aspectos que se consideran significativos y objeto de estudio o práctica, debe adecuarse a las técnicas didácticas actuales, deben ser gráficos tanto en el sentido literal como en el figurado, por lo que se requiere producir imágenes y asociaciones de ideas en la mente del alumno y flexibilidad en el manejo de instrucciones.

Como conclusión de este inciso diremos que nos encontramos en el comienzo. Se trata de un largo camino

que está por recorrerse y grande es el compromiso de los trabajadores de la educación y de los sociólogos en observar, analizar y proponer nuevas rutas que enriquezcan al proceso de enseñanza aprendizaje subido ya en este carro de las nuevas tecnologías. El siguiente capítulo estará dedicado a las políticas públicas en relación a estos temas concretamente para el bachillerato.

LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACION EN EL BACHILLERATO

1.- LINEAS ESTRATEGICAS PARA LA RELACION SECTOR PRODUCTIVO-EDUCACION.

En la sociedad actual, la formación de los recursos humanos es el tema en que se concentran los debates sobre la reorganización industrial y la competitividad en los países con economías estables o relativamente estables. Como mencionabamos en el capítulo I la producción depende de recursos humanos capacitados que se relacionan cada vez más con la tecnología aplicada en el proceso de trabajo. Por eso, la formación profesional y la capacitación se organiza según una amplia gama de modalidades. Existe una distinción entre la educación obligatoria y la enseñanza y entrenamiento llamado extra curricular.

Los cambios en las modalidades de organización de la producción atribuibles a los cambios tecnológicos recientes y sus repercusiones sobre los requisitos educacionales y de formación de recursos humanos en general, apuntan a la descentralización, la polivalencia, delegación de responsabilidad, trabajo en equipo e inversión en capital humano. Ese modelo laboral obedece a las transformaciones que se suceden en la planta productiva: el ritmo más rápido de cambio de los productos y servicios, las exigencias de aumentar la calidad y los ciclos de vida más cortos de los

productos obligan a las empresas a desarrollar mecanismos más flexibles en el terreno laboral y un nuevo énfasis en las capacidades de comunicación y de resolución de problemas y las aptitudes empresariales de la mano de obra. Los empleadores esperan que los trabajadores tengan mayores habilidades generales , y éstas deben cubrir un espectro más amplio. Asimismo se espera que prolonguen su formación a lo largo de su vida laboral, es decir, que tengan capacidad para seguir aprendiendo, y para responder al cambio.

Dos son las tendencias que prevalecen en la formación de los recursos humanos. La primera apunta a la mayor duración de la escolarización. Se aprecia que un menor porcentaje creciente de jóvenes sigue en el sistema educativo más allá de la etapa obligatoria; esto refleja la existencia de una creciente demanda social de educación. La otra tendencia, derivada en parte de la anterior, consiste en la búsqueda de las fuentes alternativas a los fondos públicos para el financiamiento de la educación. Tales afirmaciones corresponden al estudio de la CEPAL sobre educación y transformación educativa en América Latina para el período actual. Sin embargo, apunta el mismo estudio, se presenta una contradicción, pues mientras que se registra una tendencia hacia una menor participación de las empresas en el financiamiento del sistema formal de capacitación técnico-profesional de los jóvenes, hay aumento correlativo de la participación pública en escuelas de nivel medio de modalidad terminal. Esto obedece a que los empresarios optan

por crear dispositivos que permitan que su inversión en capacitación tenga una respuesta expedita y acorde con sus propios proyectos productivos. Un claro ejemplo lo vimos en el capítulo II con el CONALEP y sus planes educativos de incorporación pronta de los alumnos a los centros de trabajo pudiendo disponer el industrial de mano de obra cuando su planta lo requiera porque es un acuerdo con la Institución en base a, naturalmente, inversión de insumos educativos. Por otro lado el incremento de escuelas técnicas con subsidio de gobierno es una afirmación que no tiene duda.

Estos y otros son los factores que han generado los nuevos escenarios educativos en su relación con el área productiva de nuestras sociedades. En una visión de conjunto, la CEPAL afirma:

"Las nuevas condiciones de globalización y competencia internacional han venido a reforzar la preocupación económica sobre la educación, al otorgarse a la disponibilidad de recursos humanos y de los mecanismos para su formación un lugar crucial como factores de la competitividad nacional".(1)

Es por eso que la educación se ha convertido en una prioridad en las discusiones sobre estrategias nacionales de crecimiento y desarrollo. Resulta evidente que entonces

---

(1) CEPAL-UNESCO. Educación y Conocimiento: Ejes de la Transformación Productiva con Equidad. Caracas, Naciones Unidas 1992 p. 86.

en todos los países se estén revisando sus sistemas educativos en función de las nuevas exigencias. Pero sin insistimos en

el eje argumental de nuestro trabajo, tendremos que considerar que la transformación educativa no consiste en aumentar aquello de lo cual ya se dispone, sino en transformar las maneras de organizar el funcionamiento de los recursos disponibles. Este cambio es condición incluso para el arribo de recursos.

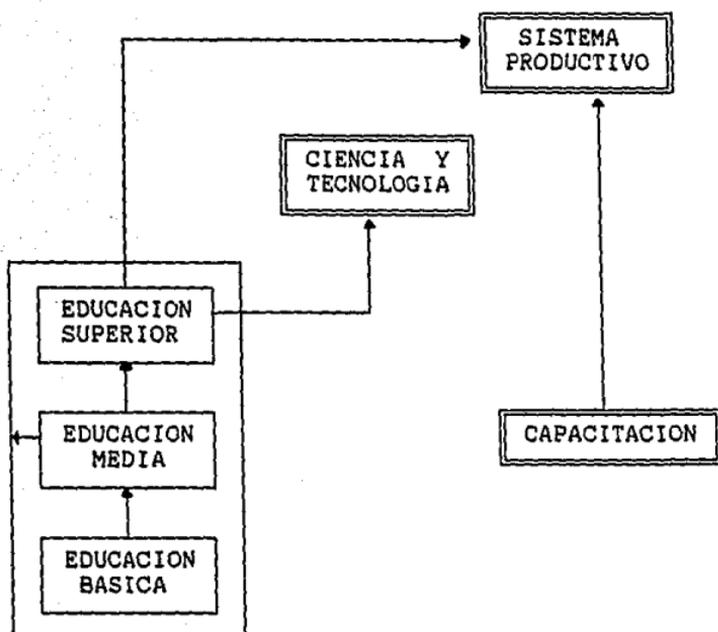
Aquí cabe hacer la pregunta sobre qué tipo de transformaciones urgen. La respuesta ofrece una multiplicidad de posibilidades pero circunscribiendonos al tema de nuestro interés se puede afirmar que los miembros activos de una sociedad necesitan no sólo tener una formación básica sino que esta debe expandirse para incorporar conocimientos nuevos (en este caso tecnología e informática) aspectos que no eran imprescindibles hace apenas una década. Y bien lo afirma el estudio de la CEPAL en el sentido de que esos elementos de conocimiento llevarán a una profunda transformación de la educación durante las próximas décadas, que quizá sea de mayor magnitud que los cambios ocurridos a lo largo de los últimos años. No hay duda de que los medios electrónicos jugarán un papel predominante en la dinámica de enseñanza aprendizaje siempre y cuando se implante la equidad en la distribución de los recursos y se evite el planificar sólo para las ciudades.

Las recomendaciones generales que propone la CEPAL para los principales actores de la educación a fin de consolidar una perspectiva con calidad y competitividad están bosquejados de la siguiente manera. ( Los recupero para este trabajo pues constituyen argumentos válidos y aplicables a políticas institucionales ). Menciona el documento que habrá necesidad de grupos cada vez más numerosos de individuos con buena formación; el acceso a los códigos de modernidad tendrá que incluir la adquisición de nuevos valores; deberá superarse la acumulación mecánica de conocimientos; frente al rígido espíritu jerárquico habrá que impulsar la autonomía individual; la capacidad de innovar, de crear y de participar son condiciones esenciales para los estudiantes y para rendir en el mundo del trabajo. Y algo en el que la CEPAL enfatiza: " ... distribuir equitativamente los conocimientos y el dominio de los códigos en los cuales circula la información socialmente necesaria para participación ciudadana ..." ( 2) y favorecer reformas institucionales en función de los objetivos estratégicos referidos a la ciudadanía mediante la adopción de criterios de equidad. Finalmente promover la interconexión de los subsistemas educativos, incluyendo sus niveles de capacitación y de ciencia y tecnología con todos aquellos del sector productivo. Para ilustrar lo anterior se presenta el siguiente cuadro que da razón en forma gráfica, de la propuesta de CEPAL :

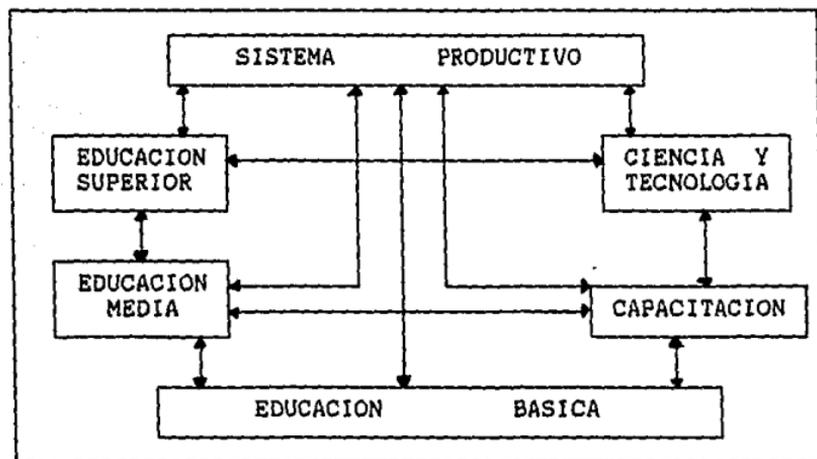
---

(2) Ibid. p. 127 .

**CUADRO No.3  
SITUACION ACTUAL**



**SITUACION PROPUESTA**



Tomado de: CEPAL-UNESCO Op. cit. p.122

Esta planteado en el cuadro la nueva relación que debiera privar entre las instituciones escolares y el sistema productivo. Es en estos nuevos escenarios donde la enseñanza de computación participa en la construcción de los espacios de conocimientos aplicados .

Para el caso de México el nuevo papel del sector privado en el área educativa, se inscribe en una reforma educativa amplia dentro de la política económica y en las funciones del estado mismo que asigna al mercado y a la empresa un papel directriz en el modelo de desarrollo. Como causa y efecto tenemos entonces que las políticas educativas y de ciencia y tecnología están trazadas con una fuerte influencia del comportamiento económico del país. Sin embargo, como sucede en otras áreas, los empresarios aún no participan de lleno en los proyectos educativos. Por supuesto que no todos, pues se cuentan con proyectos importantes, aún regionales en donde la iniciativa privada y los sectores no estatales se han involucrado. Las escuelas por cooperación son un ejemplo : en el estado de Guerrero se alentó la participación privada y se crearon 25 planteles del Colegio de Bachilleres. El gobierno estatal proporcionó la infraestructura y algunos sectores sociales se hacen cargo de gran parte de su financiamiento. Las estrategias planteadas en el Programa para la Modernización económica pensaron rearticular la relación escuela-iniciativa privada y como se trata de un esfuerzo que implica resultados a

varios años, el balance completo aún no se realiza. Sin embargo Matilde Luna hace una reflexión :

" ... hasta ahora, el sector productivo ha demostrado poco dinamismo. Si echamos una mirada a las empresas que se han acercado a las universidades públicas, no parece observarse una estrategia sólida por parte del sector privado... Se estima que para una empresa de tecnología baja y media alcance niveles de competitividad internacional, requiere destinar al menos 4% de sus ventas a investigación y desarrollo tecnológico. "(3 ) La misma investigadora nos informa que solo el 5% de las empresas invierte en ese rubro. Sin duda es una tendencia que debe modificarse.

Es por eso que las grandes líneas estratégicas para la educación tecnológica y el papel de la computación, forman parte del programa sexenal que llega en este año ( 1994 ) a su fin.

La estrategia para mejorar la calidad del sistema educativo contenida en el Plan Nacional de Desarrollo del presente sexenio contenía los siguientes criterios:"...consolidar los servicios que han mostrado efectividad : reorientar aquellos cuyo funcionamiento ya no armoniza con las condiciones actuales; e implantar modelos educativos adecuados a las necesidades de la población que demanda estos servicios, introduciendo innovaciones adaptadas al avance científico y tecnológico mundial. "(4)

---

(3) Matilde Luna, op. cit. p.2

(4) Presidencia de la República. Programa Nacional de Desarrollo. México, Secretaría de la presidencia, 1988 p.104 .

Se habla de impulsar las modalidades de educación extra escolar, combatir el retraso y rezago educativos y fortalecer el uso de medios de comunicación social, así como de la informática con fines educativos. A partir de ahí se han llevado a cabo reformas curriculares que pretenden incorporar al cómputo como asignatura. Organismos importantes lo explicitan recomendando su incorporación, como ANUIES en su documento sobre el Desarrollo de las Funciones Sustantivas en donde están elaboradas una serie de recomendaciones que adecúan las líneas generales de la modernización educativa. Concretamente dicho material sugiere : Integrar al curriculum del bachillerato la formación en el uso de computadoras y, en general, en las nuevas tecnologías que permitan el acceso a la información.

## 2.- PANORAMA DE LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACIÓN EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

La computación al bachillerato se ha integrado básicamente por tres caminos. Primero, se puede afirmar que las escuelas de Bachillerato Tecnológico se volcaron hacia la computación incorporando la carrera técnica en 1990-1991. Los bachilleratos bivalentes, como es el caso del CCH y el Colegio de Bachilleres, lo hicieron un poco antes, es decir, en 1989 al crear toda una infraestructura de laboratorios de cómputo e impulsar la carrera también con una alta matrícula. Y finalmente el proceso de incorporación de lleno de la computación como asignatura con créditos y valor curricular en los bachilleratos propedéuticos y bivalente. Explicaremos las tres trayectorias a fin de completar un mapa analítico en esta rama del conocimiento en el nivel educativo medio superior.

De acuerdo con las nuevas ediciones de la Guía de Carreras de la SEP, en 1988 todavía no era tan popular la carrera de computación en los bachilleratos tecnológicos terminales y bivalentes. La Guía mencionada, da cuenta de todas las carreras técnicas que se imparten en México a través de sus dependencias que atienden alumnos desde niveles medio a superior. No incluye secundarias, preparatorias, Universidades ni Colegio de Bachilleres. Están incluidos CONALEP, el sistema de tecnológicos de educación superior y el IPN además, por supuesto, todo el

sistema tecnológico agrupado en el SNET ( Sistema Nacional de Educación Tecnológica ). Las carreras que se encontraron sobre computación e informática fueron :

Escuela : CETIS ( Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios )

Carreras :- Técnico Profesional en Programación de Equipos de Computo.

-Técnico Profesional en Servicios de Equipos de Computo.

Tipo de Bachillerato : Terminal, 6 semestres.

Escuela : CBTIS ( Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios )

Carreras : Programador

Tipo de Bachillerato : Bivalente, 6 semestres

Escuela : CECYT-IPN ( Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos )

Carrera : Técnico en programación

Tipo de Bachillerato : Bivalente, 6 semestres

Escuela : CONALEP

Carrera : Técnico Profesional en Programación

Tipo de Bachillerato: Terminal, 3 años.

En ese año existían esas carreras y la población estudiantil era incipiente. Pero a partir de 1990 las carreras se incrementan, la matrícula crece y se dota de equipo e infraestructura. Dos consecuencias de ello se presentan : las otras carreras se despoblan y se reduce el interés por continuar con estudios superiores. Se crean más

carreras relacionadas con el cómputo en el CONALEP : Técnico en Informática, Técnico en Mantenimiento de Equipos de Cómputo. Se incrementan laboratorios y carreras de este tipo en el 45% de sus planteles cuando anteriormente solo había en 11%.

Para el CETIS y CBTIS existe el mismo fenómeno aunque en los CETIS ya estaba consolidada esa trayectoria sobre todo porque los directivos habían venido trabajando con la implantación de las carreras de computación y otros proyectos similares desde mucho antes. Los efectos de dichos cambios debieran observarse con más cuidado. En una visita que se hizo al CETIS 42 Tepepan, se entrevistó a algunos alumnos que me manifestaron algunas situaciones que son convenientes comentar aquí. Los alumnos hacen su solicitud de los cuales el 60% aspiran a alguna carrera de cómputo pero muchos naturalmente no se quedan y los mandan a otra carrera técnica. Ellos se sienten decepcionados y no estudian a gusto incluso hasta varios semestres adelante. En consecuencia, los alumnos que sí fueron aceptados en alguna carrera de cómputo, se les considera privilegiados porque quizá encontrarán mejor y más rápido un empleo que el resto. Como pude observar, esta situación se presenta actualmente en otras de las escuelas. El comentario esta en el tenor siguiente: es importante sin duda la computación pero ¿quién desarrollará el proceso de trabajo en las ramas de alimentación, pesca, maquinaria y todo tipo de manufactura ?

como dice Lorenza Villa Lever investigadora de DIE-CINVESTAV  
¿ acaso es una vergüenza ser panadero ?

Volviendo al tema, espero que no resulte ocioso decir que la preparación de los egresados de bachilleratos terminales tienen un mejor cúmulo de conocimientos técnicos que los de bachilleratos bivalentes.

Si nos compenetramos un poco en el currículo veremos que los programas de estudio son ambiciosos y desgraciadamente no hay un estudio para observar la calidad y rendimiento de egresados para saber si los siguientes objetivos se cubren y si tienen sus efectos positivos.

Para el técnico profesional en programación de equipos de cómputo se espera que en el curso el alumno adquiera:

" Conocimientos y habilidades para desempeñar funciones auxiliares en el área de la informática, para lo cual se requiere el dominio de los procedimientos óptimos para la mejor utilización de los programas, su codificación, análisis de resultados y su retroalimentación, así como la aplicación de la programación de los equipos de cómputo para la elaboración de los programas requeridos para la alimentación de computadoras ". ( 5 )

Eduardo Weiss es el más autorizado para efectuar algunas críticas a los programas de estudio de las escuelas tecnológicas aquí mencionadas. El y María de Ibarrola son los que han hecho investigación de manera más tesonera y de

(5) Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Guía de Carreras. México, SEP 1988-89 p. 296 .

calidad sobre ese sector. Weiss dice que si bien existen programas de estudio, muchas materias tecnológicas no son más que listas ordenadas de temas seleccionados y recortados de algún libro de nivel superior, acompañadas de sugerencias didácticas sin relación directa con los contenidos. Por su lado, Angel Mestas ( 6) afirma que en la mayoría de las instituciones de educación tecnológica de ese nivel los planes y programas de estudio no han sido actualizados en función de la dinámica de los sectores productivos, los cambios que se han realizado son de estructura, descuidándose el contenido.

Las estructuras curriculares actuales no favorecen la movilidad académica interinstitucional y los sistemas de acreditación no permiten globalizar una evaluación de conocimientos y eficiencia terminal. Además los contenidos de los programas, en la mayoría, carecen de una articulación con los niveles anterior y posterior. Todos esos problemas sin duda están impactando a la computación. Fundamentándose en Weiss, la enseñanza de nuevas tecnologías tiene que superar las dificultades propias que aquejan al bachillerato tecnológico para ofrecer una didáctica adecuada.

Todas estas transformaciones tienen su referente muy claro en el abundante conjunto de recomendaciones contenidas, como ya lo asentamos brevemente en líneas

---

(6) Angel Mestas Flores."Prespectivas de la Modernización de la Educación Tecnológica Media Superior", en Teresa Bracho (comp.). La Modernización Educativa en perspectiva. México FLACSO 1992.

anteriores, en el Programa para la Modernización Educativa. En el apartado de orientaciones básicas se enfatiza en el propósito de dotar de más y mejores materiales didácticos, aumentar los acervos bibliográficos y dotar de más equipo de cómputo a cada plantel escolar. Coinciden esos lineamientos con el periodo de la expansión comercial de las computadoras personales debido a su abaratamiento y a la llegada masiva de las compañías elaboradoras del software educativo y además accesorios a nuestro país.

En otro camino por el que ha transitado la computación en el nivel medio superior es en los bachilleratos no tecnológicos. Allí la computación ya estaba presente. En el CCH por ejemplo la materia de Cibernética, que no es lo mismo que la informática, ha formado parte del plan de estudios desde su nacimiento aunque su contenido estaba vinculado a las matemáticas, los alumnos hacían prácticas de cómputo en el IIMAS (Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicada) lugar donde se encontraban las computadoras de tarjetas perforadas. Poco a poco el contenido de esa asignatura se fue transformando hasta mantenerse como Cibernética y Computación I y II en quinto y sexto semestre abordando temas exclusivos de esta última área. En el Colegio de Bachilleres en 1989 se incorpora la capacitación en Informática en el plantel No. 20 " Colonia del Valle " y más tarde se extiende hacia los otros planteles educativos a partir de 1990. Como se puede observar, las circunstancias coinciden en los ámbitos

escolares que hemos señalado, es decir de la expansión del mercado y de las políticas institucionales de incentivo al uso del cómputo. Tanto en el CCH como en el Colegio de Bachilleres, ambos propedéuticos y bivalentes, se da un fuerte impulso a la computación dándole amplia cobertura a sus carreras en donde se presenta casi el mismo fenómeno entre los alumnos, descrito anteriormente para las escuelas tecnológicas: saturación de la matrícula, minusvalúo para otras carreras y asignación de valores a la credencialización.

Es importante destacar elementos que participan en la impartición de esa área que influye directa o indirectamente en su ejercicio. Uno de ello es el perfil del profesor. A decir de los directivos, éste es uno de los grandes problemas que tienen que sortear las administraciones para la existencia de la carrera y las asignaturas de computación. En primer lugar la escasez de maestros ha convertido en imposible echar a andar cursos o prácticas por que es muy difícil consolidar una planta de profesores estable, con nivel académico y con preparación didáctica. Ante eso, se ha adoptado la costumbre de contratar a estudiantes de carreras cuyo plan de estudio contemple computación. En el Colegio de Bachilleres se admiten estudiantes con el 75% de la carrera superior para ser profesores. No se puede integrar la planta de maestros por que como son muy requeridos, encuentran otro empleo mejor remunerado y se marchan. Este es uno de los factores que

contribuyen a que en todas las escuelas no se tengan construida una didáctica adecuada. Algunos grupos llegan a tener hasta cuatro maestros distintos en un solo curso. Los directivos han reconocido que a los maestros no se les pueden integrar a cursos especiales de capacitación didáctica por que simple y sencillamente no tienen estabilidad laboral, no se forman como verdaderos académicos sino como simples instructores. Pero se puede rebatir que la computación es una instrucción, es decir un conjunto de conocimientos que sirve para operar una máquina. De acuerdo, pero en virtud de que ya está a punto de integrarse como asignatura a los planes de estudio, es necesario que considere sobre su lugar en el curriculum, su importancia, su carga horaria, etc. Para muchos planificadores de la educación ya no es sólo una instrucción sino un campo específico de estudio, una asignatura que formará parte de la interdisciplina del bachillerato. Pues bien, no se puede seguir improvisando con programas o menoscabando presupuestos para pago de personal más capacitado como hasta ahora. Tal es el caso de los maestros: nadie sobrevive con un salario cuyo promedio es N\$ 35.00 semana-mes que es el pago de las escuelas de bachillerato público ( y en los tecnológicos es más bajo aún ). Si se quiere una preparación de los jóvenes óptima, las políticas gubernamentales deben ser serias y estar acompañadas del presupuesto suficiente.

A este respecto cabe entonces preguntarse acerca de las expectativas que se les reserva a los jóvenes sobre la

calidad de la enseñanza y en consecuencia sobre las esperanzas sobre el empleo.

Eduardo Weiss afirma que el impacto de las nuevas tecnologías sobre el empleo será uno de los grandes retos del futuro próximo. Entre estas nuevas tecnologías se encuentran nuevos materiales, nuevas fuentes de energía y la biotecnología, pero sobre todo los nuevos sistemas de información e inteligencia artificial combinados con el avance de la computarización, que está penetrado en todos los sectores de la economía:" ... máquinas universales de control numérico computarizadas con capacidad de adaptarse a especificaciones de producción variables están reemplazando a las máquinas especializadas montadas en cadenas de producción fijas. En el diseño están avanzando los sistemas de diseño y cálculo de costo por computadora. Todos los sistemas de información, planeación y control se encuentran computarizados ... " ( 7 )

Sin embargo el impacto sobre el empleo parece ser negativo. Ese es uno de los puntos oscuros del curso de la economía en el presente sexenio. Claro que todavía no podemos ver los efectos de integración al empleo de una generación porque ésta aún no se forma. En los países industrializados como Japón en donde la enseñanza para y en computación empezó a mediados de los años 70s si hay índices, así como en otros países pero en México no

---

(7) Eduardo Weiss. Educación Técnica, Balance y Perspectiva DIE-CINVESTAV. México 1991 p.16 .

resultaría difícil medir eficiencia laboral de egresados en cómputo con datos abundantes. Pero si reflexionamos en torno a las expectativas y si observamos las políticas de empleo en nuestro país nos damos cuenta que no la tienen muy halagüeña nuestros estudiantes.

Weiss nos señala que el impacto del empleo es diferente entre las distintas ramas industriales y empresas y aún incluso entre países. En el interior de las empresas avanza a pasos desiguales el proceso de automatización. Ciertas fases como montaje y pintura se están robotizando otros como la fundición y la fabricación de partes mecánicas son menos afectados. Este investigador considera que el efecto de la revolución cibernética va a ser negativa sobre el empleo en México porque se ha observado que los países industrializados están buscando regresar las producciones para combatir el empleo y la robotización permite superar el problema de los salarios altos. Sin embargo, hay que considerar que esto lo decía Weiss antes de la firma del Tratado de globalización de

mercado que México estableció en Estados Unidos y Canadá. Existe el supuesto de que, con esa expansión comercial, las oportunidades de empleo las tendrán aquellas personas cuya preparación sea acorde con las necesidades de la industria.

Con todo y eso mientras que en nuestro país no se desarrolle la innovación tecnológica y la creación de

incubadoras de base tecnológica ( 8 ) se mantendrán utópicas las metas de avance y consolidación de un empleo de rendimiento con capacidad de absorber al egreso de las escuelas tecnológicas.

Mientras tanto, las políticas institucionales recomiendan analizar las experiencias que ya se tienen en cuanto a las Opciones Técnicas que se cursan en el CCH, las Capacitaciones para el Trabajo como parte obligatoria del plan de estudios del Colegio de Bachilleres y del bachillerato tecnológico en especial el bivalente con objeto de "...encontrar soluciones viables y efectivas, que realmente

den al estudiante elementos para desarrollar actividades socialmente útiles y económicamente productivas. .." ( 9 ) que favorezcan a quiénes no realizarán estudios superiores y que proporcionen a las diferentes regiones y aun a comunidades del país, el tipo de personas que requiere su desarrollo.

Es necesario diagnosticar primero las necesidades y el tipo de formación apropiado para lograr el perfil de egresados deseables. Se debe elaborar un currículo propio

---

(8) En el CIT (Centro para la Innovación Tecnológica) de la UNAM, existen proyectos e informes muy interesantes al respecto.

(9) Javier Olmedo. "La Educación media Superior en el Programa para la Modernización Educativa". En Teresa Bracho (comp) op.cit. p.201.

para toda el área de computación, un cuadro básico de asignaturas y un campo de trabajo específico a fin de que se aborde con seriedad y se construya un espacio de aprendizaje con solidez.

Regular la carga horaria, distribuir adecuadamente los contenidos resulta una necesidad que a estas alturas sería muy provechoso toda vez que estamos viviendo la reconversión industrial en la que los empleos cobran otra dimensión. Olmedo pone un ejemplo al respecto de la falta de adecuación de la carga horaria: " En la actualidad existe un " laboratorista químico " que se forma en el CCH con 60 horas de clase, en el Colegio de Bachilleres con 500 y en el CECyT con 1500". ( 10) Se tiene que evitar la simulación porque en el caso de la computación muchos alumnos se creen expertos cuando sólo manejan un programa o algunos elementos de paquetería.

En las escuelas particulares éstas y otras prácticas engañosas se llevan a cabo perjudicando en forma importante a los alumnos debilitando con ello, lo que ya mencionábamos renglones arriba, a una generación de técnicos calificados. Las autoridades debieran apresurar líneas de acción específicas para ésta área ya que es evidente que va en aumento la matrícula de computación a todos los niveles y en particular en el nivel medio superior.

---

(10) Ibid. p.202 .

Si se toca fondo, a juicio de Teresa Bracho se encontrará que la evaluación indica que las escuelas tecnológicas de todo tipo en el nivel bachillerato, no proporcionan a los estudiantes los elementos de formación adecuados, para insertarse en el mercado de trabajo ni cuenta con los mecanismos suficientes para la atención a la demanda de ingreso. Señala que por el contrario, han reforzado la imagen de " enseñanza de segunda clase ". Varios son los autores que coinciden en replantear las concepciones sobre las proyecciones hacia el trabajo con los alumnos. Es importante enfatizar finalmente que se trata de encausar una formación educativa, más que dejarse llevar sólo por los indicativos del mercado de trabajo en donde si no se va con una preparación adecuada, las consecuencias a la larga son perjudiciales.

### 3. EL CURRÍCULUM MARCO PARA BACHILLERATO Y LA COMPUTACIÓN

De conformidad con la Ley General de Educación vigente, la Secretaría de Educación Pública a través de sus dependencias correspondientes, realizó un conjunto de modificaciones entre las cuales se encuentra la reforma curricular de los bachilleratos dependientes de la SEP. Para tales efectos se instauró una comisión de trabajo que elaboró lo que se puede considerar como una normatividad general para las asignaturas de ese nivel educativo.

La mencionada reforma inició con la etapa de la implantación de materias correspondientes al Área de Formación Básica, en los semestres 1o. y 2o. Esta propuesta incluye 16 materias en los primeros cuatro semestres cuyas características las exponemos aquí para destacar las diferencias con el ya conocido Tronco Común emanado de los acuerdos del Congreso del Bachillerato de 1982.

- + La desaparición de la materia de Métodos de Investigación

- + La enseñanza de una lengua extranjera como obligatoria y con un incremento de tres cursos.

- + La supresión de la materia de Historia Universal, como materia de formación básica

- + El incorporar hasta dos materias de cultura regional, como parte de la formación de los primeros cuatro semestres.

+ La enseñanza de la informática como materia obligatoria, en dos cursos, en la formación básica.

Esta reforma del Plan de Estudios se inició en 1991 y arribó a lo que se ha dado en llamar " Curriculum Marco ". La información sobre la que nos basamos fue recogida en una serie de circulares, tarjetas informativas, cuadros de análisis elaborados por la Dirección General del Bachillerato.

Existe también el área de formación específica la cual contiene dos núcleos: de Cultura General y de Cultura Regional. Para el 4o. semestre se abre una alternativa de Fortalecimiento Propedéutico que sería una continuación de las series de la Formación Básica . Finalmente como opción terminal, se ofrecen asignaturas en un área denominada Formación para el Trabajo en dos modalidades: Sustento General y Capacitación para el Trabajo, definiéndose por cada plantel el carácter y las asignaturas que se ofrecerán, debiendo contar por lo menos con dos capacitaciones o una en caso de ofrecer la opción de Fortalecimiento Propedéutico.

La reforma propuesta contiene una normatividad misma que regulará la implantación. Algunas características son que los planteles educativos estarán facultados para definir su mapa curricular de acuerdo con las definiciones señaladas en el Curriculum Marco, con lo cual se podrán multiplicar los planes y programas de estudio en una cantidad igual al número de escuelas existentes.

Existe un Catálogo de Derivaciones Temáticas de la Formación Básica que contienen las llamadas " competencias del bachiller " por campo de conocimiento y materia que deben ser observadas en la elaboración de los programas de estudio de los cuatro primeros semestres. Sin embargo, no existe ninguna indicación, más allá de las referidas competencias, para construir los programas y planes de estudio para las áreas de Formación Especifica y para el Trabajo que se deberán incluir del 3o. al 6o. semestres.

Para dar cuenta aquí en este trabajo del avance de implantación del Currículum Marco, la Dirección General del Bachillerato reporta que 134 escuelas recibieron firma de autorización y 153 se encuentran en proceso, entre preparatorias particulares, Federales por Cooperación y Colegios de Bachilleres.

Desglosando parte por parte tenemos que el concepto de competencias se refiere al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que le son indispensables tanto para comprender el discurso de las ciencias, las humanidades y la tecnología como para aplicarlo en la solución de algunos problemas de su vida escolar, laboral o cotidiana, por lo que se considera que son comunes a todos los bachilleratos del país. Las competencias académicas básicas son: la lectura, la escritura, la capacidad para expresarse, la capacidad de escuchar, las matemáticas entendidas como lenguaje y el desarrollo de una cultura (sic) de cómputo. Derivado de lo

anterior, se establecen las competencias básicas de cada uno de los campos de conocimiento distribuyendo las cargas horarias respectivas. En un apartado señala claramente que en los casos de las instituciones dependientes de universidades autónomas, los contenidos del área de formación básica y las demás áreas que complementan la estructura curricular, deberán ser establecidas por los órganos de gobierno correspondientes, mediante los mecanismos de consulta y concertación que estos estimen pertinentes.

El área de formación básica pretende brindar una integración común considerada indispensable para todo bachiller a nivel nacional. La formación específica pretende ofrecer un fortalecimiento de contenidos en torno a la formación básica del alumno de acuerdo a las necesidades particulares de cada entidad federativa. Y el área de formación para el trabajo ofrece una oportunidad para que el estudiante se inicie en los diversos aspectos del ámbito laboral. Se constituye por dos núcleos: de sustento general y desarrollo de capacidades específicas.

Según los documentos de la SEP el Curriculum Marco contempla cuatro grandes campos de conocimiento: el matemático, el de las ciencias naturales, el histórico social y el de lenguaje y comunicación. En la formación básica, la computación aparece en el campo de lenguaje y comunicación con la asignatura de Informática cuyas competencias son, entre otras, conocer las posibilidades y

limitaciones de un equipo de cómputo como una herramienta de comunicación; valorar el desarrollo de la computación y la comunicación como factores determinantes de cambio en la sociedad. También incluye el uso de hojas de cálculo y el conocimiento y empleo de una base de datos.

En el área de formación específica como se explicó antes, abarca materias que complementan el área básica y tiene dos núcleos, el de Cultura General y el de Cultura Regional, en este último abarcará dos asignaturas definidas por cada plantel. Sus competencias específicas para el alumno, entre otras, son: tener conciencia de que el funcionamiento de la computadora depende de las instrucciones de un programa; conocer y utilizar el lenguaje BASIC y resolver problemas que se modelan mediante algoritmos y usar paquetes de simulación como medios para explorar y obtener modelos relevantes en el estudio de fenómenos naturales y sociales. En el área de capacitación para el trabajo en donde existirán carreras de acuerdo a las necesidades regionales también en el campo de lenguaje y comunicación aparece una competencia que explicita la capacidad de elaborar una descripción resumida del uso general que puede darse a un paquete computacional específico.

Pues bien, aquí está ya concretizada la propuesta emanada del Programa para la Modernización Educativa de darle un lugar a la computación en el currículum de bachillerato. Es importante aclarar que si bien en un alto

porcentaje de escuelas particulares ya se ejerce este lineamiento, en las escuelas públicas aún están en proceso. ( El documento señala que en el Colegio de Bachilleres se encuentra en revisión ). Extraña el hecho que para la formación básica los contenidos sean bastante amplios, por ejemplo el uso y empleo de la hoja de cálculo y bases de datos además de otras que no se integran a este trabajo pero que no van con la proporción de los conocimientos matemáticos de los alumnos. Por otro lado, cabría preguntarnos si la carga horaria será suficiente como para aprender a programar y a hacerlo bien, no como los cursos veloces de las escuelas comerciales cuya calidad está puesta en duda.

Sea como fuere, este es un camino sin retorno y toca a los educadores invertir toda su creatividad y capacidad para utilizar los amplios recursos del cómputo para la educación.

#### 4. EL CÓMPUTO EN EL COLEGIO DE BACHILLERES.

Como ya se manifestó antes, el Colegio de Bachilleres tiene el modelo bivalente y como consecuencia en su plan de estudios se contempla el grupo de materias que corresponden al área terminal. Con el marco jurídico del Colegio de Bachilleres nos podemos explicar una serie de situaciones que ocurren en su currículo.

Nace el Colegio de Bachilleres como organismo descentralizado pero a lo largo de su existencia, la sujeción a las autoridades es cada vez más fuerte. El financiamiento, la operación administrativa y las decisiones académicas están supervisadas por la SEP. Las facultades descentralizadas se constriñen a algunas decisiones sin mayor peso en el interior de la Institución porque incluso el propio Director General es designado desde la Secretaría de Educación Pública.

La amplia red de Colegios de Bachilleres en todo el país en (23 Estados existen) sólo tienen similitudes en el nombre y en el currículo porque son estatales y no hay vínculo administrativo ni laboral entre unos y otros. El régimen jurídico es estricto pues en lo laboral no se tienen muchas prerrogativas y los alumnos cuentan con reglamentos que también limitan derechos. Es por eso que las modificaciones curriculares se realizan sin consulta previa ni información y en este caso, hasta donde se puede saber, no existe el plan concreto de implantar la asignatura de

Informática porque en el interior de la Institución, salvo la información de la Gaceta Bachilleres, ( No. 314 26-IV-94)

no se han dado mayores detalles, no obstante que para ese fin se acudió a las diferentes áreas como la Subdirección de planeación, la Dirección General Académica, el SEPAC, el PROPAC y no se tuvo acceso a la información ( en algunos casos, porque simple y sencillamente no sabían de que se trataba ). No es extraño el caos en esta Institución. Existe la costumbre de pasar por " preliminares " documentos que ya son definitivos para simular una consulta, entonces no resultaría extraño que de un momento a otro se aumentaran las materias apareciendo Informática como obligatoria en algún semestre. En la Gaceta a la que hacemos referencia, el Ing. Alejandro Albarrán de la Dirección de Planeación Académica, menciona que " ya se tiene contemplado que la Informática sea incorporada como asignatura al Plan General de Estudios y que más adelante se darán los detalles " .

Mientras que eso ocurre, nos dedicaremos a estudiar lo que ya existe en materia de cómputo. Como ya se dijo en el capítulo II, por su carácter propedéutico y terminal el Colegio de Bachilleres mantiene en su plan de estudios una subestructura curricular llamada CECAT. Este nace con la intención de enfatizar el carácter terminal y se supone que para subrayar la diferencia con la Escuela Nacional Preparatoria y el CCH en donde sus capacitaciones técnicas no están integradas al currículo. Eso lo hacía un bachillerato más completo y eficiente porque le aseguraría

al egresado un diploma de técnico y un certificado para continuar con los estudios superiores.

El CECAT ha tenido múltiples cambios a lo largo de su existencia. Esta circunstancia es natural pues el CECAT se va acomodando a las necesidades del mercado de trabajo y de las empresas así como de los lineamientos académicos de la Institución.

Los objetivos generales del área de formación para el trabajo, de acuerdo a sus propios documentos, son que el alumno:

- Estructure y aplique conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos en un campo laboral.

- Desarrolle habilidades en el manejo de instrumentos, técnicas y procesos de trabajo de un campo específico y,

- Reconozca el valor social del trabajo productivo y las responsabilidades que implica su realización.

En el Colegio de Bachilleres el Plan de Estudios tiene una estructura básica que a su vez se compone de tres áreas llamadas de " formación " que son: propedéutico, para-escolar y de capacitación. La primera la constituye el núcleo de materias en donde se concentran los conocimientos básicos para todo bachiller. En el área para-escolar se proporciona al alumno diversas actividades vinculadas con el arte: danza, teatro y música. Y en el área de capacitación se encuentran las asignaturas que el alumno cursa desde el tercer semestre mismas que son administradas por el CECAT.

La existencia de este centro ha sido, como el plan de estudios general, accidentado. Ha sufrido severos cambios que no han sido muy coherentes que digamos, pues han acarreado cierto descontrol en los alumnos y despidos de profesores entre muchas otras cosas más.

El Colegio inicia con siete capacitaciones, en 1980 se integran otras cuatro, para sumar once en todos los planteles. Se pretendió extenderla a todas las unidades bajo el criterio de ofrecerle al alumno mayor variedad de opciones pero incurriendo en el error de no considerar las necesidades regionales y ni siquiera de los intereses de los propios alumnos. Se supone que la incorporación a las capacitaciones es voluntaria, siguiendo el criterio de la vocación que tenga el alumno. Naturalmente que esa orientación no favoreció mucho en el aprovechamiento del estudiante pues al querer proporcionarle opciones, unas se saturaron y otras se quedaron desiertas. A continuación se exponen las capacitaciones que han existido y los totales de alumnos egresados hasta el semestre 92-B de todas las capacitaciones que han existido y existen en el Colegio.

CUADRO No.4

SISTEMA ESCOLAR  
 ALUMNOS EGRESADOS POR CAPACITACION ESPECIFICA  
 Y PERIODO LECTIVO DE EGRESO  
 ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

CAPACITACION ESPECIFICA:	TOTAL:	(%)
ADMN. DE OFICINAS	2 569	2.0
ADMN. DE RECURSOS HUMANOS	34 061	26.7
CONTABILIDAD GENERAL	4 187	3.3
EMPRESAS TURISTICAS	16 367	12.8
LABORATORISTA QUIMICO	15 027	11.8
DIBUJO INDUSTRIAL	13 611	10.7
DIBUJO PUBLICITARIO	278	.2
CONTABILIDAD FISCAL	2 880	2.3
ORGANIZACION Y METODOS	7 486	5.9
DIBUJO ARQ. Y DE CONST.	7 707	6.0
LABORATORISTA CLINICO	699	.5
BIBLIOTECONOMIA	1 683	1.3
CONTABILIDAD	18 758	14.7
HIGIENE Y SEG. EN TRABAJO	302	.2
SOCIEDADES COOPERATIVAS	1 001	.8
INFORMATICA	1 159	.9
TOTALES	127 775	100.0

Fuente: Estadísticas Básicas del Colegio de Bachilleres.  
 Dirección de Programación. 1992.

En primer lugar, se percibe en el cuadro No. 4 que existe una desproporción grande entre unas y otras, es decir que mientras Administración de Recursos Humanos ha matriculado a más de un tercio, otras no formaron ni siquiera a 350 alumnos. Sin duda hay inequidad y cabría preguntarse a qué se debe. De acuerdo a la opinión de algunos profesores con experiencia y antigüedad en el Colegio se debe a la improvisación y a la mala planificación así como la falta de personal docente. Existe un factor delicado en esta situación y se trata de que simple y

sencillamente se agotaron las oportunidades para los alumnos donde hacían sus prácticas.

Es importante explicar que a lo largo de la existencia del CECAT fueron apareciendo unas capacitaciones y desapareciendo otras. Desde mi punto de vista consideraría como fracaso algunas como Administración de Oficinas en donde los alumnos se fueron retirando poco a poco así como en Dibujo Publicitario. Hay otras que duraron sólo una temporada como Higiene y Seguridad en el Trabajo que provocó el despido masivo de profesores y consecuentes paros laborales en 1991-92 y, Contabilidad Fiscal que si bien tiene un campo de trabajo amplio, sólo duró cuatro años de existencia ( 11 ).

Actualmente han sobrevivido diez capacitaciones que son:

- Administración de Recursos Humanos
- Empresas Turísticas
- Laboratorista Químico
- Dibujo Industrial
- Organización y Métodos
- Dibujo Arquitectónico y de Construcción
- Biblioteconomía
- Contabilidad
- Sociedades Cooperativas
- Informática

---

(11) Los datos fueron tomados de las estadísticas básicas que publica año con año el Colegio de Bachilleres.

¿ La didáctica utilizada para la enseñanza en el CECAT es la misma ? Al menos no existe un documento o instructivo que explicita alguna diferencia entre las capacitaciones y las asignaturas propedéuticas como Física, Métodos de Investigación, Biología, etc. claro que para algunas capacitaciones sus asignaturas sólo requieren manuales e instructivos de entrenamiento pero tratándose de la transmisión de valores, muchas veces se han presentado dificultades porque en materias como Filosofía, Ciencias Sociales, Estructura Socioeconómica u otras, se abordan temas que demandan actitud crítica del alumno, la clase siguiente reforzará otro tipo de valores que consecuentemente colocan en una dubitación al alumno sobre todo porque ambos grupos de asignaturas tienen el mismo peso curricular. No intento desacreditar la formación técnica en las escuelas bivalentes. Lo que deseo destacar es el cuestionamiento acerca de los distintos niveles y grados de conocimiento y su correcta distribución en el currículo del Colegio.

Vale la pena entonces, recuperar aquí lo que se ha hecho para la modificación de los programas de estudio que se está llevando a cabo en el Colegio, misma que fue diseñada para un plazo máximo de cuatro años para su término. En base a los Documentos: la Concepción Pedagógica del Colegio de Bachilleres y Modelo Educativo del Colegio de Bachilleres ambas versiones preliminares, se desprende que es una necesidad la reestructuración de la práctica docente

y plantean toda una propuesta metodológica y didáctica de rearticulación académica con el fin último de integrar al Colegio los principios de la Modernización Educativa. Se llevaron a cabo varias fases para ir consolidando los cambios llevando a cabo talleres de análisis de los programas, de profundización de conocimientos disciplinarios y didácticos sobre el modelo educativo del Colegio. En esos talleres se pedía que el profesor hiciera propuestas para incorporarlas posteriormente a la versión definitiva. Para todo ello se efectuó la renovación de la normatividad laboral y académica del profesorado y se puso en marcha un nuevo Reglamento del Personal Académico ( obviamente sin ninguna consulta previa). Otras medidas vinculadas o integradas a este proceso fueron la elaboración de fascículos y bancos de reactivos con el propósito de dotar al maestro de instrumentos didácticos. Desgraciadamente muchos profesores están usando los fascículos para simplificar y reducir se práctica docente.

Este proceso, que representa las fases de experimentación y pilotaje, está siendo evaluado para que concluya con la implantación definitiva en los plazos fijados. Sin embargo, a decir de los propios maestros, muchos son los problemas para que eso suceda, sobre todo por el desconocimiento y la falta de convicción que se ha mostrado ante una reforma poco sólida.

Mientras que eso ocurre el Colegio vive un proceso de consolidación de su concepción Pedagógica. Según el

material, (12) Su fundamento teórico radica en las posiciones que hoy tienen relevancia tales como el P. H. I. Procesamiento Humano de Información y las teorías de la reestructuración, entre las más importantes de éstas últimas se encuentra la teoría de Piaget, Vigotski y Ausubel.

Desde la perspectiva del P. H. I. los procesos cognitivos pueden ser estudiados a través de la identificación de los componentes de una estructura.

" ... Así, se estudian los procesos de atención, percepción, emoción, aprendizaje, memoria, pensamiento, imaginación, inteligencia y lenguaje. El avance en el estudio de estos procesos permite diseñar y evaluar tareas, metodologías y ambientes que favorezcan el desarrollo de la inteligencia, de tal forma que se apoye al estudiante para incrementar su capacidad de comprensión, razonamiento y solución de problemas..."( 13)

Las teorías de la reestructuración parten de unidades de conocimiento globalizadoras y se ocupan de la construcción de conceptos. Las orientaciones generales para la práctica educativa del Colegio pretenden la integración psicológica disciplinaria y contextual de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que se promueven en la propia Institución. Estas orientaciones se expresan en tres lineamientos principales: desestructuración-reestructuración, aplicación y

---

(12) Secretaría Académica. La concepción pedagógica del Colegio de Bachilleres, (Documento Preliminar), Mimeo, 1992.

(13) Ibid., p. 3

consolidación:" ... Con estos lineamientos se orienta una práctica en la que, a través de un desequilibrio dirigido se genere en el estudiante el interés y necesidad de construir conocimientos nuevos para la explicación e interpretación de un fenómeno o su entorno ". (14 )

Estos postulados se reflejan en el Plan de Estudios. Como ya se ha insistido, éste se encuentra integrado por las áreas Propedéutica y de Capacitación para el Trabajo. Cada una de estas áreas guarda una estructura de organización que concretiza la concepción educativa de la Institución hasta llegar a los elementos más específicos, como son los contenidos y actividades de enseñanza. Veamos la porción curricular que corresponde a la formación terminal y distribución en carga horaria y créditos.

El área de Formación Terminal está constituida por un conjunto de capacitaciones de entre las cuales cada estudiante debe escoger una que cursará a partir del tercer semestre orientadas a procesos de trabajo específicos. Cada capacitación, constituye una totalidad que integra a una serie de asignaturas, mínimo 6 máximo 10, que comparten la finalidad de lograr en el estudiante un perfil que identifica y orienta a la capacitación específica.

Como antecedente a la formación específica, la mayor parte de las capacidades incluye asignaturas de contenidos básicos, generales o introductorios, que buscan acercar a los estudiantes a la especificidad de contenidos que se

---

(14) Ibid., p. 4

abordan en la capacitación. Las asignaturas de cada capacitación agrupan contenidos referentes a los aspectos teóricos y prácticos del proceso de trabajo a que se orienta.

Antes de pasar a la descripción de capacitaciones de Informática que es la que nos interesa, es pertinente mencionar uno de los factores innovadores del Programa de estudios del Colegio que se ubica en los elementos de instrumentación del mismo y se refiere a la llamada retícula que se define en los documentos del Colegio como:

" ... Modelo gráfico que muestra los contenidos y sus relaciones en dos ejes situados en el tiempo: uno de desagregación y otro de secuenciación. La desagregación es un proceso deductivo que desglosa los contenidos hasta identificar sus elementales... La retícula contiene diversos niveles de estructuración los cuales resultan de la amplitud y profundidad de los contenidos. Como forma organizativa se plantean tres niveles fundamentales:

- a) La macrorretícula ( Unidades )
- b) La mesorretícula ( Temas )
- c) La microrretícula ( Subtemas )..." ( 15 )

La secuenciación se refiere al orden sucesivo en que se verán los contenidos y debe apoyarse en criterios didácticos tales como : ir de lo más fácil a lo más difícil, a partir de conocimientos previos de los estudiantes para integrarlos en etapas posteriores, de situaciones problemáticas a

---

(15) *Ibid.*, p. 10.

conceptos y determinar la asimilación de los contenidos para lograr estructurar el conocimiento de la manera significativa.

Con estos principios el Colegio tiene estructurada su propuesta pedagógica misma que debe arribar al desarrollo de un perfil del alumno que en relación a las capacitaciones se tiene intencionado de la siguiente manera :

El egresado deberá contar con los conocimientos y habilidades relativos a los procesos de trabajo propios de un área específica; aplicará sus habilidades motoras en el manejo del instrumental técnico propio de su área específica de trabajo; tendrá actitudes que le permitirán desempeñarse en diferentes formas de organización para el trabajo; poseer el sentido de la responsabilidad social y económica que implica la realización de un trabajo y una muy importante para ser considerada aquí: aplicar los conocimientos, métodos, técnicas y procedimientos aprendidos, tanto en el área propedéutica como en la de capacitación para el trabajo en ámbito laboral.

Como se puede apreciar, se trata de un perfil que si se está contemplando la conjugación de las dos formaciones curriculares cosa que se descuidó por mucho tiempo y que sin embargo no existen estudios que hayan analizado si realmente éste punto de la formación del alumno se cumple o no en los egresados. Presumimos que los resultados son bastante desiguales sobre todo si consideramos que la escuela ya no se le considera como el lugar principal de afianzamiento de

valores. De tal modo que por ejemplo el concepto de " éxito " en cada estudiante es distinto y si bien, la escuela transmitió algunos valores, estos se reinterpretan en una sociedad compleja como la nuestra.

Para finalizar, expondremos la estructura de la capacitación de Informática y algunos puntos analíticos.

La Dirección de Planeación Académica en voz de su responsable informa que en 1987 "...se iniciaron los estudios de factibilidad, se revisaron los modelos y se diseñó un proyecto de programas de estudio para dar capacitación adecuada en materia informática " ( 16 ) Luego afirmó el entrevistado Ing. Alejandro Albarran que en 1989 arrancó la capacitación en informática en el plantel 20 " Del Valle " con un programa piloto cuyas experiencias permitieron retroalimentar el proyecto inicial y con las adecuaciones tecno-pedagógica pertinentes, se implantó en los planteles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11 y 12 al inicio del semestre 90-A. ( cabe hacer notar que el C.B. cuenta con 20 planteles en la Zona Metropolitana ). En el semestre 90-B continua afirmando dicho directivo, se expande a las unidades 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19. Actualmente se cuenta con 400 computadoras en 20 planteles para atender a la población estudiantil.

El Colegio marca como perfil del egresado los siguientes rasgos : será una persona capacitada para

---

(16) Gaceta de Bachilleres. Organó Informativo del CB, 26 del Abril de 1994, no. 314, p. 6.

desempeñarse como el enlace entre usuarios de sistemas de información y equipos de computadoras personales, por los que está en posibilidades de implantar sistemas de información en microcomputadoras utilizando programas integrados de aplicación específica. Asimismo, contará con elementos para desarrollar modelos elementales empleando herramientas de diseño de sistemas.

Los folletos e instructivos que dan los pormenores de esta capacitación, indica que se encuentra dividida en temáticas las cuales llevan a cabo en los cuatro semestres en que se imparten las asignaturas correspondientes. En el tercer semestre se abordan temas como el campo actual de aplicación de la microcomputación, las características físicas y componentes funcionales de los equipos así como elementos que integran los sistemas de información. Las estructuras básicas de lógica computacional, sintáxis y aplicación y de las principales instrucciones de programación PASCAL.

En el cuarto semestre se abordan el enfoque de sistemas para la resolución de problemas de organización de información, el manejo de técnicas de diseño de sistemas de información y el uso de herramientas para ese fin. Elementos de bases de datos relacionales, así como las técnicas para el diseño de sus esquemas y estructuras. Sintáxis y función de las instrucciones en la elaboración de programas para manejo de base de datos. En el quinto semestre características generales de los programas integrados de

aplicación general, haciendo énfasis en los procesadores de palabra y hojas de cálculo electrónicas. También se abordan los requerimientos de información y principales aplicaciones administrativas utilizable en pequeñas y medianas organizaciones.

Para sexto semestre se considera el estudio de los programas de aplicación general relacionados con programas de carácter gráfico y autoedición. También la aplicación de la informática en las organizaciones integrando los contenidos de las asignaturas de la capacitación y una prospectiva de las áreas de aplicación de la informática sin descuidar su enfoque social.

Los planteles cuentan con laboratorios donde los alumnos realizan sus prácticas después de recibir la teoría en el salón de clases. A modo de descripción veamos los recursos con que cuentan un laboratorio en base a la entrevista con la Lic. Blanca Nolasco quien es la responsable de uno de ellos en el plantel No. 4 " Culhacán " del Colegio. Estos espacios cuentan con personal que asesoran a los alumnos en la ejecución de sus prácticas y cuentan con dos profesores auxiliares por turno. Las 20 máquinas son de una capacidad de 640 kb con tres impresoras. no tienen disco duro y las prácticas las hacen 2 alumnos por computadora pues la carencia de equipo así lo indica. Disponen de una paquetería con nueve programas para ejecutar los ejercicios que se les indican en la clase teórica. Se realizaron en el semestre anterior, es decir en el 93 B un

número de 60 prácticas y para los alumnos que cursan el sexto semestre se realiza una práctica final que consiste en un proyecto de nómina utilizando paquetes vistos anteriormente.

La matrícula del semestre 94-A estuvo compuesta de la siguiente manera: Tercer semestre: 60 alumnos, Cuarto: 60 Alumnos, Quinto: 43 y Sexto: 48 Alumnos que hacen un total de 422 .

El Colegio de Bachilleres enfrenta el reto de crear las mejores condiciones para la continuidad de esta área y considerar todas aquellas implicaciones que conlleva si se quiere combinar capacitación con enseñanza crítica y un concepto de desarrollo menos dependiente y más creativo.

#### 4.- EL CÓMPUTO EN EL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES.

Los que diseñaron el plan de estudios del CCH a caso ya vislumbraban la importancia del cómputo porque incorporaron la materia de Cibernética. Claro que el enfoque que se le asignó se refería a aspectos de ingeniería. Lo importante es que ya se vislumbraba la necesidad de incorporar al plan de estudios asignaturas con carácter tecnológico que le brindaran al estudiante esa posibilidad de tener acceso a una diversidad de campos de conocimientos. Cabe enfatizar que dado el carácter de autonomía del CCH como parte de la UNAM, se ha podido realizar un currículo que no necesariamente se encuentra vinculado o bajo los lineamientos de la SEP, aunque si con influencias que han sido mínimas. Estas circunstancias se convierten en su ventaja pero también su candado porque si se asume la autonomía para el ejercicio de la democracia, su exceso ha llevado a la inmovilidad. Prueba de ello es que no se pudo realizar la reforma de los planes y programas de estudio sino veinte años después de creado el CCH y aquí omitimos el caso de la Escuela Nacional Preparatoria que está peor. Esto no quiere decir que estemos hablando de escuelas atrasadas o ancladas en el pasado, a contrario, si bien no se han hecho las reformas deseables, existe conciencia de que en el caso del CCH sus innovaciones en materia pedagógica han trascendido hacia otras escuelas incluso particulares. El problema que se ve es que la reforma se tardó por que había

el temor a conculcar los principios del Colegio dado que representan para la comunidad la esencia misma de su existencia.

Finalmente la reforma se ha iniciado. A partir de aquí daremos cuenta del proceso que está siguiendo esta transformación con el fin de, en primera instancia, compararlo con el Colegio de Bachilleres y por otro lado, observar que pese a todo, los lineamientos de la SEP se han estado incorporando lo cual, no representaría ningún problema siempre y cuando se dieran condiciones de respeto a la autonomía y se ponderaran intereses puramente académicos en beneficio de nuestros alumnos.

Comenzaremos diciendo que nos hemos basado en los materiales que se han distribuido a lo largo de este período por parte de las autoridades del Colegio y también de folletos, volantes y además que se distribuyen constantemente.

La necesidad de la reforma como tal se viene pensando desde muchos años atrás pero se incorpora formalmente a los propósitos institucionales en 1989. La reforma curricular ya era entonces una necesidad claramente percibida por sectores de la comunidad y la propuesta fue bien recibida.

De 1989 a 1991 una comisión hizo trabajo preparatorio consistente en la selección, sistematización y difusión de los documentos producidos por los profesores del Colegio y relacionados con el análisis y reformas curriculares. En 1992 se conformaron comisiones para los propósito señalados

en las cuatro áreas y los departamentos de idiomas, que asumieron el compromiso de fomentar y organizar la participación de los profesores, así como de incorporar sus propuestas en los planteamientos globales.

Se tomaron una serie de previsiones a fin de circunscribir este proceso. El primero es muy importante y parece digno de ser citado a la letra : " Para no hacer cambios puramente formales, logrados en procesos superficiales y al vapor, se formuló un programa con una visión de largo plazo y con una estrategia participativa. El objeto es transformar realmente la práctica docente. ( 17 )

Como se aprecia, la reforma no sólo apunta hacia la modificación de algunas asignaturas sino que va mucho más allá reivindicando el hecho de que el currículo no es un ente estático sino que es vital, debe estar siempre sujeto a cambios acorde con la realidad. No se puede seguir formando a nuestros alumnos en las escolásticas de todo tipo por ejemplo, la de la Preparatoria y la del Marxismo de manuales de la ex-URSS.

Se establecieron cinco principios para la revisión curricular del Bachillerato del CCH que fueron dados a conocer en el cuadernillo número seis de las ediciones dedicadas a la reforma y contienen elementos teóricos y conceptuales que orientan el trabajo de la revisión. La

---

(17) " El Proceso de Revisión del Plan de Estudios del Bachillerato del CCH. ". En CCH. Cuadernillo No. 28. 4-06-94.

doctora María de Ibarrola es la que realiza la presentación de esta propuesta como asesora de las Comisiones de revisión su pronunciamiento y argumentación es en el siguiente tenor: recuperar la experiencia del Colegio en el sentido Histórico-Curricular y analizar los principios institucionales. Cambiar la noción de plan de estudios por un concepto de "estructura curricular" misma que requiere una interacción entre contenidos, objetivos, habilidades, conocimientos y valores disciplinarios. En relación a la parte que corresponde al papel de los profesores se intenta construir conjuntamente con la institución, el diseño del plan de estudios, a través de formas de organización que permiten tomar acuerdos comunitarios y abrir mecanismos de participación de los profesores. Considerar la revisión como un proceso en espiral que va de lo particular a lo general y de lo concreto a lo abstracto y por último, llegar a una Propuesta Curricular Base, con la finalidad de establecer los límites de trabajo y lo acuerdos que se generen en cada plantel, por medio de su propia concepción de lo que debe ser proyecto curricular.

Como sustento alternativo, la Dra. De Ibarrola, apunta que el nuevo plan de estudios debe adoptar la postura de impartir un bachillerato general de cultura básica con el objetivo de permitir que el egresado continúe con sus estudios superiores o se incorpore al mercado de trabajo, cosa que reafirma también lo ya consagrado en los principios del Colegio.

El trabajo se inicio por la discusión de los problemas curriculares por la importancia que tienen en la estructuración del bachillerato y la misma experiencia de los profesores en las áreas. Así, en el cuadernillo 25 aparece la Primera Aproximación a la propuesta de modificaciones al plan de estudios. Contiene una propuesta sometida a discusión de profesores y alumnos " ... que en su formulación conlleva un carácter intermedio; es decir, no de última palabra sino de medio para generar un nuevo proceso de reflexión y crítica, pero ahora en un nivel unitario que considera la totalidad del currículo de nuestro Bachillerato" (18). Más específicamente se trata de una visión global que incluye desde concepciones pedagógicas hasta propuestas de asignatura y su distribución. En el primer aspecto están incluidas las modificaciones de alcance general y algunas de las más importantes son: poner fin a la dispersión de los programas y asignarle objetivos a las asignaturas; incrementar los tiempos de enseñanza en todas las áreas y distribuirlos en unidades de dos horas; revisar las formas de acreditación en especial los exámenes extraordinarios y renovar la organización de trabajo académico acentuando los aspectos colegiados e incrementar el ejercicio institucional de la autoridad académica.

Posteriormente el documento enfatiza sobre los postulados básicos del Colegio de los que se incluyen los ya mencionados principios. Se supone que esta insistencia se

---

(18) Primera Aproximación a la Propuesta de Modificación del Plan de Estudios. En CCH: Cuadernillo No. 25, 11-04-94. P. 2

debe a que diversos sectores de la comunidad se han pronunciado en el sentido de esta revisión conducirá a la desaparición de esos principios que son defendidos por todos y que partieron de los años de creación del Colegio cuando Pablo González Casanova emite sus documentos de la " Nueva Universidad " mismos que dieron origen al CCH. Aprender a aprender, aprender haciendo y aprender a hacer, representan para toda la comunidad los elementos cohesionadores que dan sentido a la concepción pedagógica del Colegio. Tanto los volantes y periódicos de los profesores como los murales de los estudiantes organizados en la oposición ( a las posturas de las autoridades ), insisten en prevenir que de la reforma provendrán medios autoritarios que obedecen a los lineamientos de la modernización educativa del Gobierno. Argumentan que se contempla un viraje hacia la tecnología que tendrá prioridad sobre las humanísticas y las sociales. Incluso en el número 58 del pequeño periódico llamado " El Interino de la UNAM " se publica un artículo en ese sentido, fundamentado que se incorporará la materia de computación como obligatoria. Lo cierto es que el CCH se encuentra todavía ( agosto de '94 ) en el proceso mismo de discusión.

Regresando a lo anterior, las autoridades ya han presentado la propuesta, al menos muy acabada porque se sometió a discusión toda una " carta de asignación de los primeros cuatro semestres" bajo los siguientes criterios: reorganizar la enseñanza de las Ciencias Experimentales y

empezando por Química, estructurar los contenidos de matemáticas por ejes conceptuales y metodológicos que permitan la construcción de una gran diversidad de conocimientos; crear una materia nueva que enseñe en relación estrecha las habilidades de lectura, redacción e investigación documental; es decir, la competencia comunicativa, incorporar plenamente los idiomas al Plan de Estudios; introducir la computación como asignatura obligatoria, con 60 horas en el primero o en el segundo semestres; mantener el equilibrio entre Ciencias y humanidades y establecer un esquema de trabajo de dos horas por sesión. De estos criterios emergió la llamada " carta de asignaturas " de los primeros cuatro semestres:

Aunque en los documentos se planteó el problema de las materias de quinto semestres, no se logró todavía elaborar propuestas con suficiente sustento sin embargo ya se han presentado como propuestas a las materias agrupadas en seis secciones:

- Matemáticas
- Ciencias Experimentales
- Disciplina filosóficas
- Historia y Ciencias Sociales
- Talleres
- Seminarios de Textos y Temas Científicos y Humanísticos.

Como se puede apreciar en el CCH las propuestas de modificaciones llevan paso lento pero sin duda firme. La etapa de aprobación no se vislumbraba pero por lo menos amplios sectores están de acuerdo en la incorporación de la computación como asignatura obligatoria. No todos por supuesto, pero ya se ira perfilando la discusión en específico sobre este tema. Mientras tanto, los integrantes de la comunidad del CCH deben considerar la importancia que tiene para la educación este fenómeno y dotar a esta nueva materia de enseñanza un carácter objetivo academicamente hablando.

Todo este panorama que acabamos de esbozar a las llamadas Opciones Técnicas. En efecto, actualmente se lleva a efecto una de las tantas transformaciones en ese Departamento que se ubica directamente subordinado a la Unidad Académica del Bachillerato. Estos cambios son necesarios según opinión de los asesores sicopedagogicos porque es importante dotarles de características nuevas que les permitan proporcionar a los alumnos una capacitación acorde con las necesidades de la empresa y el mercado de trabajo. En breves lineas revisaremos los planteamientos que se expusieron para fundamentar el carácter bivalente del CCH. Se pensaba que el estudiante adquiriera en la etapa del bachillerato, el necesario adiestramiento para realizar ciertas actividades de carácter técnico y profesional de nivel medio. "Era una idea que seguramente no se tenía muy

firme porque se pretendía que fuera un ciclo de aprendizaje en que se combinaran el estudio en las aulas con el adiestramiento en el taller y en los centros de trabajo."

(19) Pero María de Ibarrola afirma que a partir de la reforma de los años setenta, se quiso imprimir un sentido diferente al bachillerato y vincularlo con el aparato productivo del país. Esta lógica quedó supeditada a la noción del técnico medio, " personaje laboral supuestamente indispensable para el desarrollo económico ". El eje de la educación ofrecida fue adaptar la formación terminal a supuestas necesidades del mercado de trabajo, afirma la Doctora De Ibarrola, se procuró dignificar también ciertas profesiones y se diseñaron carreras novedosas. De ahí que el CONALEP ofreciera 144 carreras diferentes y el CCH 92 ( al menos así se proyectó ), no obstante, dice la profesora, en los hechos la formación general y la que está ligada con el mercado de trabajo se oponen entre sí y compiten por tiempos y espacios curriculares y por las energías de docentes y alumnos. Podemos afirmar que en el caso del Colegio de Bachilleres, en muchos casos ha ganado terreno el área terminal. En resumen:

" La supeditación del bachillerato, sea al ingreso a la universidad o a posiciones puntuales del mercado de trabajo,

---

(19) " Se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades ". En Documenta No. 1. CCH UNAM. Junio 1979, p. 7.

es uno de los factores que han provocado la pérdida de su identidad propia " (20).

Esto reafirma lo que decíamos anteriormente: los bachilleratos deben afinar su concepto de terminalidad y no dejarlo a la suerte de la lucha por los espacios entre los grupos de poder en las instituciones a riesgo de ir en detrimento de la calidad educativa.

Pero para el caso del CCH corre paralelo a la revisión curricular también unas propuestas que tienen como propósito brindar nuevas oportunidades a los alumnos que se inscriban en las Opciones Técnicas. Por lo señalado anteriormente el departamento que brinda las capacitaciones ha emprendido el camino de la actualización e intenta reorientar a sus egresados en el mercado de trabajo esto es que en virtud de que existe el supuesto de que el Departamento de Opciones Técnicas se hace responsable de proporcionarle al alumno las relaciones necesarias para que éste pueda hacer sus prácticas, se ha observado que existen otros caminos para la incorporación a la vida productiva. Este nuevo enfoque consiste en que: " ... el ámbito de acción de los egresado se amplía al buscar no sólo un espacio como empleado sino ser un empleador al hacer funcionar un pequeño negocio o

---

(20) "El Bachillerato en Busca de la Identidad Perdida". Entrevista a María de Ibarrola. En Encrucijada. No. 1. IIS-UNAM. México 1991, p. 43.

prestar sus servicios en forma particular " (21). Lo anterior se encuentra fundamentado en documentos del propio Departamento, en ello se afirma que este nuevo enfoque es debido a que se ha analizado que los salarios en nuestro país se encuentran muy deprimidos y realmente no son alternativa para los egresados. Y en segundo lugar la tasa de desempleo abierto tiene índices muy altos. Para los efectos, entre otras medidas se están proponiendo nuevas capacitaciones tales como: Contabilidad con Informática, Cosmetología, Horticultura y Jardinería y Juego Empresarial Jóvenes Emprendedores. Todas éstas se encuentran en la fase de pilotaje obteniendo en algunas de ellas buenos resultados. Es importante hacer la aclaración que no desaparecerá la Opción que ya existe de Computación y lejos de ello, se reimpulsará con nuevos recursos como veremos en las líneas siguientes.

Como antecedentes tenemos que en el año de 1979, el Consejo Académico de Opciones Técnicas aprueba el Programa de la Opción, " Programación: Lenguaje Cobol ", misma que comienza a impartirse en el semestre 1980-1.

Desde ese momento hasta el semestre 87-1 en que dejó de impartirse, obtuvieron diploma de técnicos un total de 1,113 alumnos. De acuerdo con los materiales de información para

---

(21) " Fundamento General ". Departamento de Opciones Técnicas. Mimeo Mayo 1993. p. 16.

los alumnos y profesores y demás documentos del Departamento de O. T. de donde sacamos estos datos, en el semestre 87-1 comienza la aplicación del plan Piloto de la Opción Técnica de Computación para la Administración, por considerarse que éste programa estaba más acorde con el desarrollo reciente de la computación y con las necesidades de formación de Recursos Humanos detectados en el área.

Una vez aplicado el plan piloto y habiéndose realizado un análisis de los resultados obtenidos se estructuró el programa que se lleva actualmente. El nombre de la opción ha quedado como Computación y comenzó a aplicarse en el semestre 89-1 con acuerdo de la Dirección de la Unidad Académica del Ciclo Bachillerato.

La intención general de la presente capacitación es proporcionar a los alumnos conocimientos, habilidades y aptitudes que les permitan ingresar al mercado laboral. Dicha Opción, está orientada a formar en el conocimiento y manejo de los procesos administrativos más usuales con la ayuda de la computadora por ser éste el campo con mayores posibilidades de trabajo en la actualidad.

Se proporcionará también al alumno una base para proseguir estudios superiores en el área de cómputo en las diferentes instituciones relacionadas con esta carrera.

Mientras que para las otras opciones se está pensando que se impartan desde el primer semestre la de Computación se mantendrá en tercero porque se requieren bases y conocimientos de matemáticas.

El programa de la capacitación está compuesto de la siguiente manera:

Se encuentra dividida en tres fases y éstas a su vez en unidades

#### FASE I

Unidad I: Historia de la Computación.

Unidad II: Estructura y Funcionamiento de las Computadoras.

Unidad III: Solución de Problemas.

Unidad IV: Sistemas Operativos de Comunicación.

Unidad V: Construcción de Programas en el Lenguaje Pascal.

Unidad VI: Estructuras Básicas de Programación Pascal.

Unidad VII: Programación Estructurada.

#### FASE II

Unidad VIII: Estructuras Básicas de Pascal.

Unidad IX: Uso de Archivos en Pascal.

Unidad X: Funciones y Procedimientos.

Unidad XI: Estructuras Dinámicas.

Unidad XII: Ordenamientos y Búsquedas.

Unidad XIII: Algoritmos Recursivos.

### FASE III

Unidad XIV: Aplicación de un Procesador de Texto.

Unidad XV: Aplicación de un Manejador de Base de Datos.

Unidad XVI: Aplicación de Hoja Electrónica de Cálculo.

En cada una de las fases existe un procedimiento de evaluación formativa y final . También es necesario señalar que se contemplan en el programa las actividades de aprendizaje. Las más importantes son la explicación en clase y las de laboratorio.

Los laboratorios están dotados de solamente 20 máquinas de 640 kb: como se puede apreciar, es un equipo insuficiente. Sin embargo, según han informado en la Coordinación del Departamento en algunos planteles se han hecho de recursos extras lo que les ha permitido comprar equipo con mayor capacidad. Algunos de esos donantes son empresas que se han visto beneficiadas por el trabajo sin pago de los alumnos. En efecto, los alumnos están obligados a realizar un número de 200 horas como prácticas en empresas con las que se ha establecido convenio. A modo de paréntesis

, la pregunta que se plantea es cuánto trabajo se ha hecho a base de mano de obra juvenil en favor de la productividad. ¿ Esta relación resulta equitativa ?. Una de las grandes ventajas que tiene el sistema de las Opciones Técnicas en el CCH son los convenios que existen con más de cuatrocientas empresas para colocar en empleos a los egresados. Esta capacidad les ha permitido realizar el planteamiento de un viraje en el empleo.

Finalmente tenemos que decir que la matrícula crece continuamente en particular en la Opción de Computación y ese es uno de los problemas que tienen frente a sí las autoridades.

Otro de los muchos problemas lo constituye la resistencia de diversos sectores de la comunidad del Colegio a lo que son las Opciones Técnicas porque argumentan que se quiere dar peso a los tecnócratas. Lo curioso de ellos es que a veces no sólo comparten esa opinión los sectores de " oposición ", por llamarlos de alguna manera, sino que también hay algunas autoridades menores que indirectamente contribuyen al descrédito de las O. T. Quizá exista algo de razón sobre todo en los que argumentan acerca del exceso de actividades de aprendizaje de carácter técnico pues de alguna manera puede saturar al alumno y se olvida de su formación científica y humanística. Ya se han pronunciado algunos grupos por separado de alumnos y profesores

independientes en el sentido de someter a discusión estos espacios tan importantes para la existencia del CCH, no para desaparecerlos sino para darles la coherencia que les falta.

Restaría por señalar que entre los principios mismos del Colegio se encuentra, inspirado en el mismo Pablo González Casanova, la razón de ser y de existir de la capacitación técnica en el bachillerato universitario. Vale la pena entonces recordar las palabras del Dr. González Casanova haciendo referencia a los tiempos actuales:

"...para la Universidad, la modernización no es un asunto a rechazar o aceptar. La modernización es un hecho que nos obliga a pensar acerca de lo que queremos dentro de un proyecto humanista"(22)

---

(22) Pablo González Casanova: " Salvar la Universidad del Neoliberalismo privatizador ". En Excelsior, 16 de febrero de 1990.

## CONCLUSIONES GENERALES

Una vez terminado el trabajo se presentan las siguientes conclusiones:

1. Las instituciones escolares en la actualidad atraviesan por un vertiginoso proceso de cambio. Con la llegada de ciertos instrumentos tecnológicos, el proceso de enseñanza-aprendizaje presenta un horizonte cada vez más cambiante y complejo. La computación ha venido jugando un papel protagónico en el salón de clase al innovar mecanismos que agilizan la labor pedagógica e introducen al alumno a nuevas dimensiones del conocimiento. Existe ya un camino trazado con los diferentes proyectos institucionales y privados que permiten observar los avances que en materia educativa se han logrado con el cómputo.

2. Si se proporciona una correcta selección de todos los recursos de la computación, los rendimientos y la aceptación serán positivos. Pero si no se controlan los factores alternos a la introducción de la computadora a la escuela, estos tendrán efectos poco convenientes.

3. De persistir los sistemas políticos con fuertes rasgos antidemocráticos, se profundizará una tendencia que despunta el horizonte escolar en la que se plantea una situación dual : de acumulación de ignorancia por un lado, y exceso de educación por otro. El documento de la CEPAL ya

citado anteriormente advierte sobre esta situación y señala que se produce una inteligencia marginada, joven y sin expectativas en el mercado de trabajo que puede ser detonante de conflictos y adverso al desarrollo.

4. La transformación de la educación depende entonces del esfuerzo de varios agentes, en especial los que actúan en el campo laboral. Por ello, los planificadores de la educación en nuestras sociedades tendrán presente que para elevar la calidad educativa habrá necesidad de grupos cada vez más numerosos de individuos con buena formación; nuevos valores tendrán que permear a los sujetos educativos y deberán superarse prácticas tales como la acumulación mecánica de conocimientos. Frente al rígido espíritu jerárquico, habrá que impulsar la autonomía individual, la capacidad de innovar, de crear y de participar.

5. Por eso mismo, considerando todo lo anterior no es posible analizar las nuevas tecnologías e incorporarlas al currículo haciendo abstracción de las condiciones y políticas en las que surgen y se desarrollan. Es conveniente también analizar qué condiciones sociales deben promoverse para que las nuevas tecnologías en especial las de información y, de algún modo, de promotores de valores democráticos.

6. En suma, toda vez que la educación se convierte en un elemento central para el proceso productivo, la transformación educativa pasa a ser un factor fundamental para desarrollar la capacidad de innovación, de creatividad y de integración, aspectos clave tanto para darle sentido al concepto de modernidad como para alcanzar los niveles competitivos que hoy se exigen.

Pero todo esto no será posible si se descuidan aspectos tan importantes como los efectos colaterales que provoca la introducción de un artefacto tecnológico de esta naturaleza. El tener presente estas circunstancias permite vislumbrar efectos futuros de todo tipo.

7. Con la invención de la computadora se han vuelto realidad viejos sueños del hombre y han surgido nuevas posibilidades con su uso, entre las más importantes, está la educación. Se puede afirmar que son instrumentos formidables: brindan la posibilidad de construir los escenarios idóneos para lograr motivar al estudiante hacia la experimentación y al entendimiento de los procesos cognitivos. Pero la nueva tecnología no viene sola, está ligada al conjunto de circunstancias tales como aspiraciones, expectativas económicas, etc.. La elección acerca de todo lo concerniente a las nuevas tecnologías en educación en este caso el cómputo, no implica únicamente decisiones educativas. Son elecciones fundamentalmente respecto al tipo de sociedad que tendremos de cómo van a

responder ética y socialmente nuestras instituciones a la mayoría de los futuros ciudadanos. De acuerdo con M.Apple y T. Roszak, la computadora lleva consigo un currículum oculto mismo que no se debe pasar por alto. Porque sin duda se trata de una poderosa herramienta de enseñanza, una "máquina inteligente" que conlleva ciertos supuestos acerca de la naturaleza de la mente. Por ello Roszak advierte que cuando otorgamos a alguien el poder de enseñarnos cómo se piensa, puede que también le estemos brindando la oportunidad de enseñarnos lo que debemos pensar; dónde hemos de empezar y donde debemos dejar de hacerlo.

Resulta imperativo entonces, contrarrestar los efectos subliminales de tales procesos y planificar estrategias de defensa ante el acoso comercial a fin de que la producción mercantil no supla a los proyectos educativos. La computadora lleva a los recintos educativos a una amplia constelación de intereses sociales. Cuanto más espacio y más categoría le den ahí los educadores, mayor será la influencia de intereses parcialmente extraescolares y particularmente vinculados a la mercantilización.

8. Para nuestro país varios son los proyectos educativos asistidos por computadora. Por ejemplo tenemos los llevados acabo en el CISE (Centro de Investigación y Servicios Educativos) de la UNAM tendientes a formar profesores especialistas; el programa auspiciado por la SEP Computación Electrónica en la Educación Básica ( COEBA-SEP)

y con los esfuerzos del ILCE-UNESCO y la Fundación Rosenblueth ha contribuido al desarrollo de la computación. Si a esta abundancia de inversión tecnológica corresponde la misma dosis de sentido humanista, estaremos frente a una educación que realmente corresponde a los retos del presente y futuro.

9. El programa modernizante, echado a andar a principios del sexenio enfatiza en aspectos pedagógicos tendientes a impulsar una reconversión en la educación. Al respecto, no se arroja nada nuevo sobre los principios que reimpulsaron al bachillerato en los años setentas y que aún ahora representa su sustento. Lo que cambió o se adicionaron fueron las siguientes características, a saber: habilidades tecnológicas y facultades y destrezas para operar máquinas de cierta complejidad. Para ello es necesario dotar de insumos y de infraestructura necesaria a las escuelas tecnológicas y a los bachilleratos propedéuticos. Las políticas institucionales marcan que es la computación el recurso que se necesita, fundamentando tal argumento en el sentido de que los requerimientos actuales son los de una sociedad con paso veloz hacia el industrialismo.

10. Por ello, en los bachilleratos universitarios y en los relativamente autónomos se ha creado toda un intención que alienta el uso de los sistemas computarizados. Tal es el

grado de interés, que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) extendió un préstamo a México en materia educativa, consistente en 300 millones de dólares que serán utilizados para la infraestructura de laboratorios y muy en especial para equipo de cómputo educativo. Incluso existe el proyecto de construir un par de edificios que serán dotados de lo más avanzado para el bachillerato del CCH en el plantel Sur. Todo esto muestra que no se vacila en la implementación de esta orientación.

Haciendo un balance general con los datos aquí presentados y analizados, al Colegio de Bachilleres le faltaría todo un camino por recorrer frente a su par el CCH, en donde está por incluirse la asignatura de computación y la instrumentación de todo un proyecto de apoyo didáctico. Acaso será por su régimen institucional que en algunos aspectos retiene políticas de crecimiento, pero el Colegio de Bachilleres necesita dotarse de una estrategia que sortee los obstáculos que su propia estructura de vinculación centralista le provocan y aproveche la experiencia que en materia de computación le brinda su modalidad de bachillerato bivalente. Se puede decir también que en materia de teoría pedagógica cuenta con lo más avanzado. Cabría preguntarse si ese bagaje se utilizará para el área de capacitación del trabajo, dado que en frecuentes ocasiones se han dejado a un lado los valores humanísticos y sociales por la razón de que permanecen en el currículo y

con la misma importancia académica asignaturas del área de capacitación y de la formación propedéutica.

Por lo que toca al CCH, la polémica acerca de la abundancia de campos de conocimiento técnicos está sobrepasando a las humanísticas y sociales, se está superando y prueba de lo anterior son las afirmaciones de los documentos institucionales en los que se reconoce la importancia de materias como historia a la cual le están asignando cuatro horas a la semana cuando en la actualidad tiene tres. Habrá quien argumente que en todo caso son los contenidos los que definen el perfil de una escuela. Efectivamente, la comunidad del CCH tiene frente a sí el reto de la defensa efectiva de sus principios y la revitalización de sus planes y programas ponderando los postulados que contiene su propio nombre : la formación científica y humanística adicionada con una capacitación que coloca al egresado en mejores condiciones para su vida laboral futura.

Es por ello que para encontrar un mejor entendimiento del proceso de integración de la computadora como nuevo elemento educativo, es importante considerar una serie de factores necesarios en esa convivencia. Se presentan a continuación un conjunto de propuestas que intentan ser una modesta aportación al tema aquí tratado:

I. Un primer elemento es el que se refiere al nivel institucional. Es decir, para los planes y programas de estudio, al mismo tiempo que se lleva a cabo la reforma, muy conveniente es que una nueva normatividad incorpore factores que regulen tanto el uso didáctico como todo el software educativo, a fin de conformar un cuadro organizativo que permita una correcta utilización de los recursos computacionales, particularmente en las instituciones escolares. Por ejemplo, un cambio que urge es que los centros educativos asignen un espacio académico-administrativo a los departamentos de cómputo, o en todo caso crearlos en donde no existen, para que dispongan de la autonomía necesaria y no queden sujetos a dependencias que les impidan desarrollar planes académicos integrados a los objetivos escolares.

II. Por otro lado, con la finalidad de acabar con la profunda dispersión que existe respecto a la impartición de la computación en todas las escuelas tanto particulares como públicas, surge el imperativo de lograr una homogeneización de los contenidos académicos de la enseñanza del cómputo en general. Esto ayudará a la formación del alumno y contribuirá a establecer marcos referenciales en las escuelas con efecto en los programas, evaluaciones y certificados. Incluso una regulación de este tipo, contribuirá a la preparación de los alumnos con fines laborales.

Se requiere también una estrategia didáctica única así como un conjunto de ejes que orienten la práctica educativa. Se debe tomar en cuenta que la computación no es una instrucción técnica más; se trata de una nueva asignatura con un campo de aplicación muy extenso al que se le tiene que dotar de recursos didácticos propios y adecuados. Esto se señala porque se ha observado que la enseñanza de computación y de algunas otras técnicas, se reduce a la instrucción de algunos manuales o partes de textos en donde finalmente la enseñanza resulta incompleta y a veces confusa. Se puede afirmar que ya existen en el mercado los suficientes materiales para una correcta asimilación de conocimiento, pero al ser un campo nuevo y cambiante, ayudaría mucho un aparato didáctico de apoyo al maestro y alterno a los contenidos.

III. Por último, toda vez que la computación se incorporará al currículo, es importante que se tenga presente la interdisciplina a fin de que la computación no se convierta en un fin, sino en una herramienta útil y efectiva, y que no quede aislada del resto de los programas académicos. Es decir, que no sólo se trata de asignarle créditos académicos a una nueva materia, sino proporcionarle contenidos acordes con la formación en el bachillerato en este caso.

Muy largo es el camino por recorrer en el mundo de la computación. El compromiso de los que participan en el campo educativo es el de conocer, discutir y participar en la

forma de utilizar este importante recurso técnico si es que no queremos quedarnos en los límites de nuestras capacidades como actores sociales.

## BIBLIOGRAFIA

- Abelson Hugues. El Logo. Madrid Macgraug Hill, 1984
- Alvarado, Francisco. " Conceptos y Reflexiones Sobre el Programa de Estudios " en DIDAC Revisat del Departamento de Investigación Educativa de la U.I.A. No. 10,1987.
- Alvarez Manilla, Manuel y otros. La Invención, Innovación y Difusión de la Tecnología Educativa en México. México CISE-UNAM, 1992
- ANUIES. Desarrollo de las Funciones Sustantivas. México ANUIES, 1989
- Amador, Rocio y otros. Estados del Conocimiento. México DIES-CINVESTAV cuaderno 7 1992.
- Apple, Michael. Política, Economía y Poder en Educación. México Universidad Autonoma de Hidalgo-UNAM, 1992
- Barabtarlo, Anita. Curriculum y Formación Docente. México CISE-UNAM 1983.
- Baudrillard, Jean. La Guerra del Golfo no ha Tenido Lugar. Barcelona Anagrama, 1991.
- Baudrillard, Jean. La Transparencia del Mal; ensayo Sobre los Fenómenos Extremos. Barcelona, Anagrama y 1991.
- Bowles Samuel y Gintis, Herbert. La Instrucción Escolar en América Capitalista. México Siglo XXI, 1981.
- Bracho, Teresa ( comp.). La Modernización Educativa en Perspectiva. México, FLACSO 1992.
- Calderón Alzati, Enrique. Computadoras en la Educación. México, Trillas, 1988.

- Castrejón Díez, Jaime. Estudiantes, Bachillerato y Sociedad. México Colegio de Bachilleres, 1985.
- Castrjón díez, Jaime ( coordinador). Prospectiva del Bachillerato 1980-2000. México Grupo de Estudios Sobre Financiamiento de la Educación, 1980.
- CEPAL-UNESCO. Educación y Conocimiento, Ejes de la Transformación Productiva con Equidad. Caracas, Naciones Unidas, 1992.
- Colegio de Bachilleres. Estadísticas Básicas 1987-1992.
- Colegio de Bachilleres. Centro de Capacitación PARA EL TRABAJO. Documento.
- Colegio de Bchilleres. La Concepción Pedagógica del C.B. Mimemo 1992.
- Chalmers, Alán f. ¿ Qué es esa Cosa Llamada Ciencia ?. México Siglo XXI 1991.
- Departamento de Opciones Técnicas. Fundamento General. Mimeo. 1993.
- Dettmer, Jorge. " Los Bachilleratos de la UNAM " en Encrucijada. México IIS-UNAM No. 1 1991.
- Domínguez, Jorge. Educación, Dependencia Tecnológica y Planificación. México, Centro de estudios Educativos 1984 3' de.
- Durkheim, Emile. Educación y Sociología. México, Leega 1990.
- Gaceta Bachilleres. Organo de información del Colegio de Bachilleres.
- Gaceta CCH. Organo Informativo del Colegio de Ciencias y Humanidades.

González Casanova, Pablo. " Salvar la Universidad del Neoliberalismo Privatizador " en Excelsior 16-02-90.

Guevara Niebla, Gilberto. La Crisis de la Educación Superior en México. México Nueva Imágen 1983.

La Belle, Thomas. Educación no Formal y Cambio Social en América Latina. México Nueva Imágen 1987 7ma. de.

Labarca, Guillermo (comp.) Economía Política de la Educación. México, Nueva Imágen 1985.

Lipovetsky, Gilles. La era del Vacío. Barcelona, Anagrama 1990.

Luna, Matilde. "El sector Privado y las Políticas de Ciencia y Tecnología". Ponencia presentada en el Seminario: Tecnología y Procesos Culturales. Centro para la Innovación Tecnológica UNAM 1994.

Murray-Lasso, Marco A. "Computación en la Educación de Multimedia" Memorias del Congreso Nacional Pasado y Presente de la Computación. México UNAM 1988.

Murray-Lasso, Marco A. Influencia de las Computadoras y la Informática en la Educación. México Facultad de Ingeniería UNAM, s/f.

Pansza, Margarita. " Notas sobre Planes de Estudio y Relaciones disciplinarias en el Currículo " en Perfiles Educativos No. 36 1987 PC Semanal. El Semanario de la Computación Personal. México s/e.

Prawda, Juan . Teoría y Práctica de la Planeación Educativa en México. México Grijalbo 1984.

Reyes, Reinaa. ¿ Para qué Futuro Educamos ? Montevideo Akal, 1971.

Rodríguez G., Roberto " La Pirámide Escolar en el Bachillerato " en Cuadernos del CESU. No. 1 1988.

Roszak, Theodore. El Culto a la Información, el Folklore de los Ordenadores y el verdadero Arte de Pensar. México, CONACULTA-Grijalbo 1990.

Roszak Theodore. El Nacimiento de una Contracultura: Reflexiones sobre la Sociedad Tecnocrática y su Oposición Juvenil. Barcelona Kairos 1983.

Saldaña, Juan José. " Dinámica de la Tecnología en Iberoamérica " en Quipú. s/ ciudad. Revista del Instituto Iberoamericano de Estudios sobre la Tecnología y la Ciencia. V. 6 No. 1 1989.

Sanders, Donaldh. Informática: Presente y Futuro. México, Mc.Graw-Hill 1992 3a. de, Secretaría de Educación Pública. Congreso Nacional del Bachillerato. México 1982.

Secretaría de Educación Pública. Programa para la Modernización Educativa. México SEP 1989.

Sistema Nacional de Educación Tecnológica. Guía de Carreras 1988-89.

Solana, Fernando Cardiel, Raúl y Bolaños, Raúl ( coordinadores ). Historia de la Educación Pública en México. México, SEP - FCE 1981.

Vanhecke, C. " La Computadora Atonta la Enseñanza " en La Universidad en el Mundo. México, UNAM 1975.

Weiss, Eduardo. " Los Bachilleratos Universitarios " en Encrucijada. México IIS-UNAM No. 1 1991.

Weiss, Eduardo. Educación Técnica: Balance y Perspectiva .  
DIE Mimeo 1991.

Zymelman, Manuel. Fondos Públicos para Financiar la Educación. MéxicoPAX 1974.