



LA EDUCACION TECNOLOGICA EN LA ESCUELA
SECUNDARIA. ELEMENTOS
TEORICO-METODOLOGICOS PARA UNA
PROPUESTA CURRICULAR.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PEDAGOGIA

P R E S E N T A :

PATRICIA ADRIANA CAZARES BARRIOS

ASESOR: LIC. MARIA DE JESUS SALAZAR MURO.

MEXICO, D. F.

JUNIO DE 1996.

*Para Silvia, Jorge, Dante, Teresa,
Gerardo y Ángel. A quienes amo
muchísimo y aunque no me lo digan,
se que me corresponden de igual
manera*

*A Don Jorge, quien hubiera
querido ver este trabajo, que
además, es más suyo que mío*

*A M^a de los Ángeles, la admirable mujer a la que
le debo la mayor parte de lo que soy*

*A M^a de Jesús, quien le restó tiempo
a sus múltiples actividades, para
asesorarme. Gracias*

ÍNDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN EL NIVEL DE SECUNDARIA	16
1.1. Propuestas de educación tecnológica	16
1.1.1. La educación técnica en la escuela Media en Italia	17
1.1.2. El curriculum base de España. Tecnología en Secundaria	20
1.2. Las sugerencias de la UNESCO al campo de la Educación Tecnológica	25
1.2.1. La necesidad de la educación tecnológica en la Educación Básica	26
1.2.2. El objeto de estudio de la educación tecnológica	28
1.3. La enseñanza de la tecnología en la educación secundaria en México	32
1.3.1. Algunos antecedentes curriculares	33
1.3.2. El curriculum actual de educación tecnológica en Secundaria	38
CAPÍTULO 2	
LA CONSTRUCCIÓN DEL CURRÍCULUM: CRÍTICAS Y PERSPECTIVAS	43
2.1. El surgimiento de la teoría curricular	43
2.1.1. Contexto y referentes conceptuales	44
2.1.2. Impacto en el diseño curricular	52
2.2. La problematización en torno a la teoría curricular	54
2.2.1. La crítica al curriculum por objetivos	55
2.2.2. Teorías curriculares alternativas	57
2.3. El curriculum como proceso	60
2.3.1. El curriculum como intención, proceso y acción	60
2.3.2. El papel del profesor en el desarrollo curricular	65

CAPÍTULO 3

PROPUESTA CURRICULAR DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN SECUNDARIA	67
3.1. La educación secundaria	67
3.1.1. El significado de la secundaria obligatoria	69
3.1.2. Los sujetos de la educación secundaria	73
3.2. Componentes de la educación tecnológica en secundaria	80
3.2.1. El estudio de la tecnología en secundaria	81
3.2.2. El contenido de la educación tecnológica	84
3.2.3. La metodología didáctica	87
3.2.4. El docente de educación tecnológica	93
CONCLUSIONES	97
ANEXO 1	
Programa permanente de seguimiento académico de alumnos de educación secundaria técnica	108
ANEXO 2	
Dosificación de contenidos de educación tecnológica	110
BIBLIOGRAFÍA	111

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación representa una preocupación individual, por resolver una problemática surgida en mi desempeño profesional en la Dirección General de Educación Secundaria Técnica, en donde he colaborado en diversas actividades relativas a la reformulación de la educación tecnológica para las escuelas secundarias técnicas. En esas actividades, ha sido posible observar la carencia de elementos teóricos y metodológicos para cumplir con ese objetivo, lo cual ha generado propuestas curriculares que manifiestan serias deficiencias en cuanto a la construcción misma y a sus posibilidades de operación. Algunas de las actividades en las que he participado son las siguientes:

En el ajuste a los programas de estudio vigentes (Plan 74), que se encontraban estructurados por objetivos.

El seguimiento a la operación del programa de tecnología de la Prueba Operativa (Plan 1990).

El ajuste a los programas de estudio (Plan 74), que se llevó a cabo en 1990, se incorporó la discusión en torno a la necesidad de modificar la orientación de los programas de estudio de tecnologías, discusión centrada básicamente en cambiar la estructura de los programas, dándoles un carácter más flexible que la presentación de objetivos y actividades específicas. Sin muchos referentes de teoría curricular, se propusieron unidades temáticas como ejes fundamentales de los programas, unidades temáticas derivadas de los objetivos y actividades planteadas en los mismos programas; ésto es, se cambió la forma de los programas y se incorporaron algunas sugerencias didácticas; la discusión referida al para qué de la enseñanza de la tecnología en la educación secundaria no se abordó.

Paralelamente se sometieron a un proceso de prueba operativa, programas de estudio en los que se empieza a observar, en el caso de la tecnología, una preocupación por incorporar contenidos no solo de una especialización técnica sino que se pretendió "...proporcionar al alumno las bases de una cultura tecnológica , estableciendo la relación entre naturaleza, ciencia, tecnología y trabajo, para facilitar el acceso al conocimiento y la utilización de los principios básicos de la ciencia y la tecnología."¹ , finalidad que no logró concretarse en la estructura programática y mucho menos en los lineamientos didácticos.

En agosto de 1991 se llevaron a cabo un conjunto de reuniones a nivel nacional como parte del "Esquema de Fortalecimiento para la Educación Secundaria Técnica", en donde se vuelve a incorporar la discusión sobre la enseñanza de la tecnología, en esta ocasión se enfatizó la responsabilidad del profesor, para que desde su práctica, orientara la enseñanza de la tecnología de manera que responda a las necesidades actuales, necesidades que no fueron discutidas.

En el mes de junio de 1992, se implementó en el Distrito Federal, el "Curso Introductorio al Programa Emergente de Actualización", durante el cual se dio a conocer el programa emergente de Tecnologías para primer grado, éste último conservó la línea del programa de la Prueba Operativa; con el mismo objetivo en los meses de agosto y septiembre del mismo año, se realizaron reuniones regionales con Jefes de Enseñanza de actividades tecnológicas en diferentes entidades federativas, para que ellos a su vez organizaran la difusión de los programas en sus estados.

Durante estas reuniones se analizaron algunos documentos adicionales que presentaban propuestas referidas a la enseñanza de la tecnología en el nivel de secundaria, las cuales pugnan por una educación tecnológica que rebase los límites del adiestramiento y se centre en cuestiones de adquisición de una cultura tecnológica² esto

¹ SEP. **Programa Nacional de Tecnología 1. Naturaleza y Tecnología. Prueba Operativa.** México, 1990-1991. p.2

² Camillo Tamborlini. **De la enseñanza de las aplicaciones técnicas.** en: **Material de apoyo para profesores de tecnologías.** México, DGEST, 1993.

con la intención de que los profesores dieran tal orientación a la enseñanza de la tecnología, puesto que los programas emergentes no presentaban un propuesta metodológica clara.

En el enfoque de los programas emergentes se plantea que el aprendizaje de la tecnología se da en dos fases: La primera de ellas se refiere al desarrollo de habilidades y destrezas para que el alumno articule acciones que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos, y la segunda al desarrollo de actitudes y la formación dentro de una cultura humanística, así como crear su propia tecnología para resolver circunstancias personales.³

Si bien en el enfoque aparece una preocupación por otorgar a la enseñanza de la tecnología una visión más amplia que la sola aplicación de técnicas en una especialidad específica, ésto solo se queda en propósitos enunciativos mas que en posibilidades para su concreción. ¿Porqué se hace esta afirmación?

El documento de referencia se presentó como base para diseñar las diferentes tecnologías en la educación secundaria, tanto generales como técnicas.⁴ En estas condiciones se parte de especialidades que nunca fueron analizadas previamente, por lo que tales lineamientos lo que generaron fue que a los programas existentes (Plan 74) ajustados, solo se incorporaran enunciados temáticos referidos a la historia de la tecnología y al cuidado del medio.

Así, aparecen programas en los que se yuxtaponen contenidos que tienen que ver con dos concepciones diferentes de la tecnología. El producto de ésto, fue que los profesores enfrentaron serias dificultades para operar los programas de estudio, haciendo una diferenciación entre contenidos teóricos referidos a la "cultura tecnológica" y contenidos prácticos alusivos a la especialidad que imparten, siendo casi imposible establecer secuencias didácticas que dieran respuesta a tan amplio y ambiguo enfoque

³ SEP. Programas de estudio por asignaturas. Primer grado. Secundaria. México, 1992. p. 254

⁴ *Ibid.* p. 252

del programa; aunado a lo anterior, en el apartado referente a los lineamientos didácticos,⁵ se dan sugerencias de trabajo tan generales que bien pueden ser orientadoras de la primaria y/o la secundaria, y de la enseñanza de cualquier materia del plan de estudios; es decir, no aparecen las orientaciones metodológicas que correspondan a la enseñanza de la tecnología. Esto ha dificultado tanto el proceso de planeación de los programas como la valoración en cuanto a su pertinencia al aplicarlos en las aulas.

Mi participación en estas actividades, ha permitido problematizar una serie de cuestiones relativas a la educación tecnológica en la escuela secundaria, y con el fin de elaborar una propuesta curricular pertinente se ha realizado la presente investigación.

La intención de realizar esta investigación cobró mayor sentido a partir de la indefinición que ha existido al momento de elaborar y dar a conocer el nuevo plan de estudios para la educación secundaria, en donde se plantea que para la educación tecnológica, no se presentan nuevos programas pues primero se realizará una valoración de la materia, ya que no ha dado los resultados esperados.⁶ Cabe aclarar que hasta el momento no se ha realizado tal valoración por parte de la misma subsecretaría, por lo que existe información dispersa de algunos foros en los que se ha llevado a la discusión el estado actual de la educación tecnológica.

A dos años de haberse puesto en operación el nuevo plan de estudios para la educación básica y en específico para la secundaria, la Subsecretaría de educación Básica no ha emitido ninguna indicación para completar la propuesta curricular en este nivel, por lo que esta responsabilidad la han asumido las direcciones generales responsables de otorgar el servicio: la Dirección General de Educación Secundaria y la Dirección General de Educación Secundaria Técnica.

La revisión de las actividades que estas direcciones ha realizado, hacen suponer que no ha existido un proceso sistemático de elaboración curricular, en el cual se determine el

⁵ *Ibid* p. 255

⁶ SEP. Plan y programas de estudio. Educación básica. Secundaria. México, 1993. p. 14

campo de conocimiento al que se hace referencia, por lo que prevalecen diversas concepciones de tecnología como: ciencia aplicada, especialización, técnica, y/o trabajos manuales: que corresponden a niveles diferentes de conceptos y categorías teóricas, que aparecen yuxtapuestas al momento de traducirse en una asignatura escolar.

Otro elemento susceptible de ser analizado en las propuestas curriculares vigentes, es el de identificar cómo se presentan los contenidos para su instrumentación, pues al parecer la orientación de esta materia está centrada en la especialización, planteándose que la educación tecnológica que se imparte en la secundaria, le posibilita al alumno la incorporación a alguna actividad productiva; esta finalidad abre una discusión importante: ¿la educación básica debe contribuir de manera directa con mano de obra calificada para el aparato productivo, o son otros niveles los que aportan recursos humanos para el mismo?, y siendo otros niveles los que contribuyen a la formación para el trabajo, en este momento también se encuentran sujetos a una fuerte crítica por sus características de especialización estrecha y no de formación flexible.⁷

Por lo tanto, ante un curriculum de educación básica que se plantea como propósito fundamental:

“Contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que responden a las necesidades básicas de aprendizaje de la población joven del país y que solo la escuela puede ofrecer. Estos contenidos integran los conocimientos, las habilidades y los valores que permiten a los estudiantes continuar su aprendizaje con un alto grado de independencia, dentro o fuera de la escuela; facilitan su incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo; coadyuvan a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana y estimulan la participación activa y reflexiva en las organizaciones sociales y en la vida política y cultural de la nación...”⁸

⁷ SEP. **La reforma de la educación tecnológica superior**. México, SEP; SEIT: 1994. p.

⁸ SEP. **Plan y programas de estudio**. Op.cit p.12

Se hace necesario determinar cuáles deben ser las características de la enseñanza de la tecnología en la educación secundaria, que responda a las finalidades del plan de estudios y tenga como elemento fundamental una concepción curricular en la que el docente participe no solo en su aplicación, sino en su valoración y reconstrucción.⁹

Ante esta problemática se realizó una investigación documental, con la finalidad de revisar las tendencias que dentro de la teoría curricular, parten de la crítica al curriculum por objetivos y plantean nuevas formas de organizar el contenido escolar.

Es importante resaltar que en este campo -relativo al desarrollo del curriculum-, no solo existen propuestas orientadoras para la elaboración del curriculum, sino también concreciones para la educación básica que, aunque se encuentran en proceso de valoración, han dado aportaciones para la construcción curricular de la enseñanza de la tecnología.¹⁰

Por lo que también se exploraron las tendencias de la teoría curricular que considera al curriculum como un modelo de diseño centrado en los procesos, que lo caracteriza como proyecto y acción,¹¹ como base para el análisis del curriculum vigente de educación tecnológica y así plantear alternativas para la construcción de una propuesta curricular para la enseñanza de la tecnología en la secundaria.

La elaboración de una nueva propuesta teórico-metodológica para la educación tecnológica, tiene como punto de partida los propósitos del plan de estudios de secundaria, puesto que en ellos se reflejan las necesidades individuales y sociales a las que se pretende dar respuesta, considerando además que toda propuesta programática debe responder a un marco de referencia que es el plan de estudios.¹² Por lo tanto,

⁹ Lawrence Stenhouse *Investigación y desarrollo del curriculum* España, Morata, 1987.p. 29-30.

¹⁰ Giovanni, Gozzer et.al. *La educación tecnológica. Documentos para una investigación*. El ateneo, Argentina, 1972. p. 18.

¹¹ Ángel I. Pérez Gómez. "Curriculum y enseñanza. Análisis de componentes". *Serie: Elementos auxiliares de clase* N°. 21. España, Universidad de Málaga, 1990. p. 33

¹² Ángel Díaz Barriga. *Didáctica y curriculum*. México, Nuevomar, 1986. p. 31

como reflexión inicial para la elaboración de una propuesta curricular se analizaron los siguientes aspectos:

*Las necesidades de formación a las que el plan de estudios hace referencia: consolidar la **educación básica** de los individuos.*

Los propósitos que se persiguen: el aprender a aprender, la incorporación flexible al mundo del trabajo, el aprender a hacer y la participación social consiente.

El papel del alumno en el proceso didáctico: Una participación responsable y activa.

La organización de los diversos campos de conocimiento: asignaturas académicas y actividades de desarrollo.

Todas estas peculiaridades del plan de estudios, se tradujeron en interrogantes que permitieron caracterizar el proceso de elaboración curricular para la educación tecnológica, tales como:

1. Si la educación secundaria corresponde a la educación del tipo básico (art. 37, Ley General de Educación), ¿es la enseñanza de una especialidad la más adecuada para lograr este cometido?
2. Si en uno de los propósitos del plan de estudio de educación secundaria, se plantea "la incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo", ¿las especialidades impartidas tanto en las secundarias generales como técnicas, están respondiendo a este objetivo?
3. Ante la necesidad de que el alumno participe activamente en el proceso de aprendizaje, ¿ la estructura del programa emergente es la más adecuada?, ¿ se requiere de una organización diferente que oriente al docente en el diseño de actividades, en las cuales el alumno tenga un papel central?

4. Dado que la educación tecnológica se ubica en el espacio curricular de las actividades de desarrollo, es decir, no tiene la intención de consolidar aprendizajes disciplinarios, sino de que se realicen con mayor flexibilidad sin sujetarse a una programación rígida y flexible, ¿la presentación de un programa con enunciados temáticos secuenciales posibilita esta cualidad?¹³

5. Dado que es necesario que se establezcan relaciones entre los diversos campos de conocimiento del plan de estudios, ¿de qué manera la educación tecnológica se puede relacionar con las otras asignaturas del plan de estudios?.

De éstas interrogantes que nos plantea el actual curriculum para la educación tecnológica en la secundaria, se delimitaron las acciones propias del proceso de elaboración curricular, que permitieron definir una nueva propuesta para la enseñanza de la tecnología en la secundaria.

Los elementos desarrollados en esta propuesta son los siguientes:

Las finalidades de la educación tecnológica para la secundaria, que por sus características formativas es indispensable en el nivel de secundaria; la recomendación revisada de la UNESCO relativa a la Educación Técnica y Profesional señala al respecto que, "...la iniciación a la tecnología y al mundo del trabajo debería constituir un componente indispensable de la educación general, sin el cual esta educación sería incompleta...y que debería ser un elemento indispensable del currículo, que se inicie en la educación primaria y que continúe hasta los primeros años de la educación secundaria".¹⁴

La forma de agrupar o reagrupar las diferentes especialidades existentes, a partir de las finalidades asignadas a la educación tecnológica, de manera que el alumno al

¹³ SEP. **Programas de estudio por asignaturas. Primer Grado. Educación Secundaria.** México, 1992 p 260.

¹⁴ UNESCO OREALC. **La educación tecnológica dentro del contexto de la educación general.** Santiago, Chile, 1986. p. 22

incorporarse a alguna de ellas, tenga una visión global de la tecnología, conozca los distintos campos de concentración tecnológica y utilice el taller como un medio didáctico que le permita el desarrollo de ciertas habilidades a través del manejo de equipos y herramientas, tal agrupación deberá responder a la concepción de tecnología asumida.

Algunos especialistas en este campo señalan que la identificación de la tecnología con los automatismos no solo es falsa, sino perjudicial. Muchos aspectos de nuestra vida siguen y seguirán condicionados por técnicas que no presentan la aparente brillantez de las "nuevas tecnologías", ni la solidez de las grandes máquinas, pero que no por ello son menos importantes.¹⁵ Bajo esta concepción, lo importante no es la modernización de los talleres por sí mismos, sino el de tener claridad en cuanto al para qué de la educación tecnológica en secundaria.

La propuesta curricular que especifique el campo de estudio de la tecnología y su concreción para el nivel de secundaria, determinar el cuerpo de contenidos propios de el campo y definir la metodología didáctica para su enseñanza, de manera que no se presente como una propuesta curricular cerrada, sino "...como una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de tal forma que permanezca abierto a la discusión crítica y pueda ser trasladada efectivamente a la práctica".¹⁶

Para tal efecto se realizó una investigación documental que permitió identificar la discusión en torno a la teoría curricular con el fin de determinar los componentes del currículum así como los elementos básicos para su construcción. También se revisaron algunas experiencias curriculares para la educación básica que han incorporado como un componente central, la enseñanza de la tecnología, analizando sus principales características así como sus efectos. Además se recuperaron referentes cuantitativos, producto de trabajos desarrollados en algunas instancias de la Secretaría de educación

¹⁵ Mariano Fernández Enguita y Ma. Luisa Molero Vergara. "Tecnología y realidad social. Una opción para la formación tecnológica en la escuela." en: **Cuadernos de Pedagogía** N° 140. España, 1986. p. 85

¹⁶ Lawrence Stenhouse. *op. cit.* p. 29

Pública, que dan cuenta de esfuerzos poco sistematizados en términos de evaluar la calidad de la educación tecnológica en la secundaria, que, aún con estas características permitieron obtener información valiosa para concretar la propuesta curricular.

De esta manera se determinó un modelo de construcción curricular como punto de partida para el análisis de los actuales programas de estudio, que se encuentran en operación en las escuelas secundarias, así como para el diseño de un curriculum alternativo para este campo.

Como producto del proceso de investigación, inicialmente se resalta la importancia de la educación tecnológica para el nivel de secundaria, a partir de la revisión de las experiencias de algunos países que han incorporado como un campo de estudio en el nivel de secundaria, a la educación tecnológica, los problemas que han enfrentado en su operación así como las posibilidades que se visualizan para esta área curricular.

También se analizan las sugerencias de la UNESCO, como resultado de diversas conferencias mundiales respecto a la educación tecnológica, como una área de formación prioritaria en la educación general. Finalmente se hace una revisión del sentido que la educación tecnológica ha tenido en México, profundizando en los cambios que se han generado a partir del Programa para la Modernización Educativa, en donde después de muchos años, se empieza a manifestar una preocupación por imprimir a la educación tecnológica una orientación más amplia que la simple capacitación.

En un segundo momento se explica la discusión en torno a la teoría curricular, el surgimiento de la misma así como las diferentes tendencias que han surgido en este campo y que representan una crítica a la teoría técnica del curriculum. Es este apartado se determina la necesidad de partir de un enfoque curricular que plantea la elaboración del curriculum como un puente entre las finalidades educativas y la acción pedagógica, en donde la segunda es el espacio determinante para su concreción y retroalimentación. Lo anterior con el fin de determinar los componentes del curriculum así como los referentes para su construcción.

La concreción del trabajo se manifiesta con una propuesta curricular para la educación tecnológica en secundaria, en la que se establece la importancia de la educación tecnológica en el marco de la educación secundaria obligatoria. También se hace una caracterización referida a los sujetos de la educación secundaria, de manera que la propuesta en realidad represente posibilidades de aplicación en el nivel al que pretende corresponder, para lo cual se revisan algunas características de los alumnos en esa edad escolar, específicamente en cuanto a su proceso de desarrollo; así mismo se presentan cuestiones concretas que tienen que ver con los intereses de los alumnos, sus motivaciones y algunos contextos escolares y sociales que dan cuenta de las diferencias en las que una propuesta curricular es aplicada.

En este marco referencial, se explicita la concepción de tecnología que está sustentando a la propuesta curricular de educación tecnológica, los componentes de contenido y una propuesta de metodología didáctica propia para la enseñanza y el aprendizaje de la misma. Además se esbozan algunas características del personal docente que actualmente imparte esta materia; si bien no es objeto de este trabajo analizar exhaustivamente la situación de los mismos, se considera que es necesario dejar presente que a toda innovación curricular debe corresponder un serio proceso de formación de docentes.

CAPÍTULO 1

LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN EL NIVEL DE SECUNDARIA

En este primer capítulo se resalta la importancia de la educación tecnológica para el nivel de secundaria. De manera inicial se revisa la experiencia de algunos países que han incorporado como un campo de estudio en este nivel, a la educación tecnológica, los problemas que han enfrentado en su operación así como las posibilidades que se visualizan para esta área curricular.

También se analizan las sugerencias de la UNESCO, relativas a la educación tecnológica, como una área de formación prioritaria en la educación general. sugerencias que son resultado de diversas conferencias mundiales.

Finalmente se hace una revisión del sentido que la educación tecnológica ha tenido en México, profundizando en los cambios que se han generado a partir del Programa para la Modernización Educativa, en donde después de muchos años, se empieza a manifestar una preocupación por imprimir a la educación tecnológica una orientación más amplia que la simple capacitación.

1.1. Propuestas de educación tecnológica.

En este momento la educación tecnológica básica aún no tiene un espacio preciso y específico en los planes y programas de estudio en nuestro sistema educativo, por lo que hablar de educación tecnológica es hacer referencia a cosas variadas: trabajos manuales, conjuntos de técnicas específicas, familias profesionales, etc. Ante esta indefinición, se analizan algunas experiencias educativas que dan cuenta de la

necesidad de dar a la educación tecnológica un espacio curricular propio en la educación secundaria

1.1.1. La educación técnica en la escuela Media en Italia

El debate generado en Italia respecto a la incorporación de la educación tecnológica como una materia de la educación secundaria, ofrece diversos elementos que permiten avanzar en una conceptualización diferente a la que tradicionalmente existía. El surgimiento de una materia denominada Aplicaciones técnicas, generó en la comunidad de investigadores y educadores italianos, una gran preocupación por considerar que la educación tecnológica es necesaria en este nivel, pero con una orientación adecuada a las necesidades actuales, de ahí que se analiza esta experiencia que apunta algunos elementos para la conceptualización de su objeto de estudio.

El sistema educativo en Italia se encuentra conformado por la educación Preescolar, Primaria, Secundaria Inferior, Secundaria Superior y Universidad. La Educación Obligatoria comienza a los seis años y comprende un total de ocho cursos, cinco de Primaria y tres de Secundaria Inferior (denominada Scuola Media). La Enseñanza Secundaria Superior, presenta una gran variedad de modalidades y especialidades de estudio, (Liceo clásico, Liceo científico, Formación Profesional, Institutos técnicos, Institutos profesionales, Enseñanza de arte y música). Concluido el nivel de Secundaria superior y obtenido el diploma profesional correspondiente, el alumno puede continuar estudios superiores. Los estudios en una facultad universitaria abarcan cuatro o cinco cursos (excepto Medicina que tiene seis), y otorgan un grado de Laurea. Desde 1979 puede completarse la formación académica realizando el doctorado de investigación.¹

Los tres últimos cursos de la Educación Obligatoria se llevan a cabo en la Scuola Media o Escuela Secundaria Inferior. La finalidad de este nivel es preparar a los alumnos para estudios posteriores o para incorporarse al mundo laboral. Los contenidos curriculares se encuentran organizados en materias que son impartidas en el horario de tiempo normal

¹ Inmaculada Egido y Carlos Hernández. "La educación en Italia". En: **Cuadernos de Pedagogía** Nº 182. España, 1990. pp. 96-97

que es de 30 horas semanales, a saber: Italiano, Historia-Geografía, Matemáticas-Ciencias, Lenguas Extranjera, Educación Técnica, Educación Artística, Educación Física y Religión. Además se cuenta con el horario de tiempo prolongado que se caracteriza por una mayor flexibilidad de gestión por centro escolar, según sus propias exigencias, con fines diversos; profundización del curriculum, actividades de recuperación y/o integración, haciendo una media de 46 horas por semana.

La enseñanza de la tecnología en la Escuela Secundaria Inferior tiene su origen en la Ley n°. 1859 del año de 1962, que instituyó la escuela media , terminando así con la división entre las escuelas de introducción al trabajo y la enseñanza media. Esta ley además instituyó la enseñanza de las aplicaciones técnicas, por la preocupación de transferir de algún modo a la escuela media, a 405 mil docentes técnico-prácticos pertenecientes a las escuelas de capacitación que la misma ley hacía desaparecer.²

En el primer año las aplicaciones técnicas, comprendidas entre las materias comunes obligatorias, pretendían brindar entre otras cosas, motivos fundados de orientación, a los fines de la eventual elección de materias opcionales en los años siguientes. Los contenidos para este grado estaban referidos a: la construcción razonada de objetos sencillos o de instalaciones, el desarrollo de actividades en varios sectores operativos, a través de las fases necesarias y con los medios idóneos. Para el segundo y tercer grado se establecía la profundización de las experiencias operativas y de las actividades desarrolladas anteriormente, con especial referencia a la observación tecnológica y a la representación gráfica.

El análisis pedagógico presentado en el Primer Coloquio Nacional sobre la Educación tecnológica*, plantea la incongruencia que representa la materia de las aplicaciones

² Giovanni Gozzer. "La enseñanza de las aplicaciones técnicas en la escuela media". en: Giovanni Gozzer y colaboradores .**La educación tecnológica. Documentos para una investigación.** Argentina, Centro Europeo de Educación, El Ateneo, 1972. p. 73

* El Centro Europeo de Educación organizó en la sede de Villa Falconieri, en Frascati, Italia, el Primer Coloquio Nacional Sobre Educación Tecnológica en colaboración con el Centro Nacional para la Escuela Media. El coloquio se planteó hacer frente mediante un debate de carácter interdisciplinario, a los problemas de las materias que atañen a la cultura técnica no profesional y en particular a la introducción de la materia de Aplicaciones Técnicas en la escuela media.

técnicas con una fundamentación clara de la escuela activa, haciendo una fuerte crítica a la orientación de la misma por el carácter de juego que se le imprimen a las diferentes actividades que los alumnos realizan, restándole formalidad a lo que los adolescentes pueden realizar, lo cual hace que las actividades pierdan sentido formativo.

Un planteamiento importante en este análisis, es el de identificar que el problema de esta materia no reside en los contenidos propuestos, sino en la orientación didáctica que se imprima, de ahí la sugerencia de buscar modalidades metodológicas, para concretar por los caminos más adecuados, aquellas capacidades que no han dado su fruto, más por falta de enfoque que por los contenidos mismos o la imposibilidad de los alumnos. En ese trabajo se resalta la necesidad de establecer claramente el enfoque pedagógico de una materia referida a la enseñanza de la tecnología.³

El análisis cierra con un rotundo rechazo a las actividades realizadas en esa materia, pues se considera que los programas más que representar la búsqueda por individualizar los fundamentos del saber técnico, representan la incorporación del trabajo práctico-educativo, por lo que la discusión avanza más bien en términos de constituir una materia que no se proponga objetivos prácticos-concretos de actividades ejecutivo-manuales, sino que tienda a la comprensión formal de los procesos de transformación y de los correspondientes instrumentos técnicos.

Las discusiones planteadas en el coloquio generaron propuestas importantes para fundamentar la enseñanza de la tecnología en la escuela media, cuestión que se vio plasmada en los programas renovados de la Escuela Media.

La nueva orientación de los programas, específicamente para la materia de la educación técnica, parte de reconocer a la tecnología como un elemento de síntesis cultural y por lo tanto un criterio educativo; como un instrumento de formación general, más que como objeto de formación e información profesional, sin negar que le permita a los alumnos revelar ciertos intereses y orientaciones.

³ Carmela Metelli di Lallo. "Examen pedagógico de las aplicaciones técnicas". en: Giovanni Gozzer y colaboradores. *op. cit.* p. 54

Se propone que el estudio de la tecnología esté centrado en la realidad técnica, puesto que en los objetos técnicos y los saberes tecnológicos hay una realidad humana que es necesario reivindicar; de ahí su pertinencia en la escuela obligatoria. Un giro significativo en los programas renovados, en comparación con los anteriores, radica en la orientación de los contenidos, encaminados a una aplicación más atenta de la relación entre el saber y el saber hacer, y hacia la maduración de las habilidades y capacidades lógicas, científicas y operativas.

En cuanto a resultados cualitativos, todavía se enfrentan muchos problemas, que tienen que ver con la operación de los programas en las condiciones actuales de la escuela media. "Se trata de una normativa, que, en gran medida, ya se había experimentado en la prácticas experimentales, oficiales y no oficiales de los enseñantes más abiertos a metodologías más activas, a nuevas vías y a criterios y taxonomías analíticas de evaluación. Su incidencia en la escuela media en general es todavía muy limitada por la ausencia persistente de programas sistemáticos de reciclaje de todo el personal".⁴

1.1.2. El curriculum base de España. Tecnología en Secundaria

En 1987 el gobierno español dio a conocer el documento titulado "Proyecto para la reforma de la enseñanza. Propuesta para debate." El documento contenía la posición del Ministerio de Educación y Ciencia respecto a la reforma en los niveles de educación infantil, primaria, secundaria y profesional.

Los motivos de la reforma parten de considerar que la última reforma global del Sistema Educativo Español se llevó a cabo en 1970 así como de las modificaciones relevantes en el conjunto de la sociedad española, a saber: la Constitución de 1978, básicamente en lo referente al reconocimiento del derecho a la educación para todos los españoles; los mayores requerimientos educativos y formativos del entorno social y productivo; el rápido

⁴ Benvenuto Chiesa, "De la escuela media única hacia la obligatoriedad," en: **Cuadernos de Pedagogía** Nº 182, España, 1990 p 109

cambio de los procesos culturales y productivos que obliga a una formación más prolongada.

Otras razones de carácter estrictamente educativo son: el desfase entre el término de la escolaridad obligatoria y la edad mínima laboral; la orientación exclusiva del bachillerato a la universidad; la posibilidad de que accedan a Formación Profesional los que no concluyen positivamente la educación obligatoria; la configuración de la Formación Profesional con un contenido excesivamente académico y una organización demasiado desvinculada del mundo productivo.

A partir de dicha reforma el Sistema Educativo Español se reestructuró con el establecimiento de las siguientes etapas: Educación Infantil, 0 a 6 años; Educación Primaria, 6 a 12 años (obligatoria); Educación Secundaria Obligatoria, 12 a 16 años; Bachillerato, 16 a 18 años; Formación Profesional, organizada en módulos profesionales, los primeros al término de la Educación Secundaria Obligatoria y los superiores al término del bachillerato.⁵

El nuevo modelo educativo para la Educación Secundaria Obligatoria, que pretende ofrecer sus servicios a toda la población del país hasta los 16 años, se plantea como prioridad, la atención y consideración de los alumnos y de su proceso de aprendizaje por encima de cualquier otro factor de los que intervienen en la acción educativa. En cuanto al campo de estudio que nos ocupa que es la tecnología, ésta aparecía a partir del ciclo superior de Enseñanza Básica (12-14 años). En la reforma aprobada del Sistema Educativo, la Educación Tecnológica es una área curricular en la Educación Secundaria Obligatoria (12-16 años).

En la educación primaria, la formación forma parte del área de "Conocimiento del medio", pues representa una parte de la representación global y vivencial que los alumnos tienen del mismo.

⁵ Javier Solana Madariaga. "La Reforma del Sistema Educativo". En: **Cuadernos de Pedagogía** Nº. 172. España. 1989. p. 61

“El proceso general de diferenciación y profundización de los múltiples aspectos y dimensiones que configuran el medio obliga a una aproximación cada vez mas analítica y segmentada que, sin perder de vista el conjunto, permite la construcción de esquemas de conocimiento más precisos y ajustados”⁶

Esta es una de las razones por las que aparece la materia de Educación Tecnológica en la secundaria, además de que se establece que en la medida de que la secundaria representa el término de la educación obligatoria inicial para un determinado porcentaje de alumnos, es fundamental que adquieran la formación tecnológica mínima, sin la cual no solamente se enfrentarán a problemas de comprensión del mundo actual sino de incorporación al mundo del trabajo.

Las finalidades asignadas a la educación tecnológica en la secundaria obligatoria, giran en torno al desarrollo del conjunto de capacidades y conocimientos inherentes al proceso que va desde la identificación y análisis de un problema hasta la construcción del objeto, máquina o sistema capaz de resolverlo. En este proceso se pretende integrar la actividad intelectual y manual.

Tales consideraciones llevan a ubicar a la tecnología como un campo de estudio en la educación secundaria que es indispensable tanto por razones sociales como por las posibilidades formativas que representa, al ser un punto de encuentro de saberes de distinta naturaleza, los cuales convergen y se relacionan entre sí para resolver problemas determinados. Se resalta además que al adjudicarle un espacio propio en el curriculum de educación secundaria, permitirá que el alumno sistematice el saber y el hacer presente en los procesos de invención, fabricación y uso de los objetos que se crean con el fin de satisfacer necesidades humanas, lo cual no se logra con el solo aprendizaje de las otras áreas del curriculum base.

⁶ **Diseño Curricular Base. Educación Secundaria Obligatoria.** España, Ministerio de Educación y Ciencia, 1989. p. 600

La manera de abordar a la tecnología como campo curricular rechaza explícitamente otras opciones epistemológicas y didácticas⁷:

- Aquellas que atribuyen a la tecnología la responsabilidad de enseñar a los alumnos técnicas y habilidades necesarias para la fabricación de objetos técnicos, y de este modo facilitar su incorporación a determinados puestos de trabajo. Se considera que si bien esta opción fué acertada en el pasado, en la actualidad muchos objetos de uso cotidiano y los procesos de fabricación de los mismos representan una gran complejidad, por lo que resulta innecesaria y hasta contraproducente la especialización precoz en técnicas y habilidades. Lo que se requiere mas bien es el desarrollo de habilidades generales que doten a los alumnos de mayor polivalencia y capacidad de adaptación.
- Otro enfoque que se evidencia como inadecuado es aquel que plantea la sustitución de la enseñanza de técnicas y habilidades concretas por la enseñanza de las Nuevas tecnologías. Múltiples razones así lo indican: el permanente cambio al que están sometidas las nuevas tecnologías; la complejidad y alto costo de los materiales y objetos que deberían manipularse; además de que las técnicas de fabricación, los operadores y las funciones que realizan resultan difíciles de comprender y aprehender de manera inmediata.
- Tampoco se considera adecuado subsumir a la tecnología dentro del área de las Ciencias de la Naturaleza, por correrse el riesgo de considerarla solamente como una prolongación o aplicación del conocimiento científico.

El contenido para ésta área curricular se estructura en función de diversos componentes que se interrelacionan para la definición de los bloques de contenido. Los componentes son: Componente social e histórico; Representación gráfica; Científico-Técnico; Técnico y Metodológico. De estos componentes se presentan los bloques de contenido que le permitirán al docente la reorganización de los mismos para su traducción a unidades didácticas.

Los bloques de contenido son los siguientes:

- Diseño y construcción de objetos

⁷ *Ibid.* p. 603

- Análisis de objetos y sistemas
- Representación gráfica
- Herramientas y técnicas de fabricación
- Metrotecnica
- Administración y gestión
- Operadores tecnológicos
- Materiales de fabricación
- Tecnología y mundo del trabajo (Contenido para los últimos cursos de la etapa)⁸

Además de los contenidos se hace una propuesta respecto a la metodología didáctica para la enseñanza del área, centrada en el proceso de resolución de problemas, argumentando que en todas las actividades tecnológicas existe un común denominador: el proceso de resolución técnica de un problema en un contexto determinado y con determinados medios.

La puesta en marcha de esta área curricular, ha presentado diversos problemas. Inicialmente su concreción curricular consistió en hacer rotar a los alumnos por distintos talleres, lo que convertía al área en una serie de aprendizajes inconexos, por otra parte el área se conformaba por las diversas mentalidades de los profesores, provenientes del Bachillerato y la Formación Profesional.

La modificación realizada, al menos desde el Ministerio de educación y Ciencia, con la eliminación de la rotación y su sustitución por el análisis de objetos y el desarrollo de proyectos, representa un avance por su mayor relevancia para los alumnos, pues manifiesta una relación mas clara con la forma en la que la tecnología aparece a nuestros ojos. Aún así todavía se presentan serias dificultades, básicamente en cuanto a la selección de objetos y elaboración de proyectos; éstos se repiten en distintos lugares independientemente de las diferencias culturales. Sin embargo, los profesores empiezan

⁸ *ibid.* p.612

ya a elegir sus propios objetos y proyectos, de modo que ese problema puede calificarse de transitorio.⁹

Cabe señalar que tanto el curriculum base de España como la educación secundaria en Italia parten de centrar la atención de la educación tecnológica en lo que respecta al análisis de la realidad técnica, en donde no solo es importante el desarrollo de habilidades manuales, sino fundamentalmente el análisis y valoración de los objetos técnicos producidos por hombres y mujeres en condiciones sociales determinadas, con el propósito de que el alumno tenga una visión global del mundo en el que se desarrolla el cual está fuertemente marcado por la presencia de la tecnología. Además, es importante observar que tanto en la discusión relativa a la educación tecnológica en la escuela media italiana como en el curriculum para la secundaria obligatoria española, aparece ocupando un lugar preponderante, la necesidad de una metodología adecuada para la enseñanza de la tecnología.

1.2. Las sugerencias de la UNESCO al campo de la Educación tecnológica

La enseñanza de la tecnología en la educación obligatoria ha sido motivo de diversas reuniones de la Conferencia General de la UNESCO. Por ejemplo, el tema especial de la 39ª Reunión de la Conferencia Internacional de Educación, fue la ..."generalización y renovación de la enseñanza primaria en la perspectiva de una iniciación científica y técnica apropiada"¹⁰. La reunión se celebró en el Centro Internacional de Conferencias de Ginebra, en octubre de 1984, a ella asistieron 123 Estados Miembros de la UNESCO así como representantes de otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

Así mismo la UNESCO ha realizado estudios y encuestas internacionales sobre algunos problemas y tendencias del desarrollo de la ciencia y la tecnología en el contexto de la

⁹ Mariano Fernández Enguita y Mª Luisa Molero Vergara. "Tecnología y realidad social". en: **Cuadernos de Pedagogía** N° 140. España, 1989. p. 84

¹⁰ Graham Orpwood e Ingvar Werdelin. **La enseñanza de la ciencia y la tecnología en la primaria del mañana**. UNESCO, 1989. p. 2

educación general. Derivado de estos trabajos, se han emitido recomendaciones relativas a la necesidad de introducir el estudio sistemático de la tecnología en la primaria y la secundaria.¹¹

1.2.1. La necesidad de la educación tecnológica en la educación básica

En el mundo actual, la ciencia y la tecnología se han convertido en las ideas fuerza de la cultura, por lo que aquellos que no comprenden las ideas y prácticas de la ciencia y la tecnología, no pueden participar en ellas ni tampoco aplicarlas, pues se encuentran desvinculados de una parte fundamental de todas las culturas.¹² Esta es una de las premisas de las que se parte para considerar a la educación tecnológica como un espacio curricular necesario en la educación básica, considerando que tradicionalmente no ha tenido la misma importancia que la formación científica de los alumnos.

Ante esa premisa, el interés por la enseñanza de la ciencia y la tecnología lleva implícito, en todas las naciones, una gran confianza en las posibilidades de la educación de contribuir al mejoramiento de sus pueblos. Los debates referentes a la enseñanza de la tecnología, llevaron a conclusiones interesantes y muy representativas de lo que sucede, específicamente en el caso de la enseñanza de esta materia.¹³ En la escuela primaria la enseñanza de la tecnología como materia separada es un fenómeno nuevo, a pesar de los esfuerzos realizados por la Unesco, tal enseñanza parece no ser tomada en cuenta por los políticos y educadores. Aparentemente no ha encontrado una forma acabada ni una función definida, se le encuentra en diferentes áreas, está destinada a satisfacer diferentes necesidades, y tiene contenidos diferentes en cada país.

En cuanto a la secundaria, aunque aparece con más claridad como materia en la curricula, también difiere de un país a otro. En algunos casos parece constituir la parte

¹¹ "Recomendación Revisada de la Unesco relativa a la Educación Técnica y profesional, adoptada por la Conferencia General Celebrada en 1974" en: **La educación tecnológica dentro del contexto de la educación general**. Santiago de Chile, UNESCO, 1986. p. 22

¹² *Ibid.* p. 11

¹³ Graham Orpwood e Ingvar Werdelin. *Op. cit.* p. 125

aplicada o manual de la formación científica, concretada en el estudio de máquinas , de la electricidad o de otras formas de energía. En otros casos, se pone el acento a la enseñanza del uso de herramientas y el desarrollo de habilidades manuales. También se hace hincapié en el aprendizaje de habilidades concretas en diferentes actividades productivas: agricultura, jardinería, talleres industriales y oficinas. Existen también casos en los que se considera importante enseñar la organización del trabajo y el trabajo en equipo, los métodos cooperativos, el valor del trabajo como tal y la relación entre la escuela, el trabajo productivo y el desarrollo social.

Ante este panorama tan diverso y en algunos casos divergente se recomienda establecer las necesidades que se han de satisfacer con dicha materia, así como las finalidades y objetivos que se han de alcanzar mediante su enseñanza. La recomendación revisada de la Unesco relativa a la Educación Técnica y Profesional, señala que:

“-Mediante la iniciación a la tecnología y al mundo del trabajo... se podría llegar a comprender la faceta tecnológica de la cultura moderna tanto en sus aspectos positivos como negativos y al mismo tiempo valorizar el trabajo que requiere de habilidades prácticas. Esta iniciación debería cumplir con los requisitos educativos de todos los niveles de interés y de habilidades. Principalmente debería cumplir las siguientes funciones:

- i. Ampliar los horizontes educativos...al mundo del trabajo y al mundo de la tecnología y de sus productos a través del estudio de materiales, herramientas, técnicas y procesos de producción, la distribución y gestión en general, y ampliar el proceso educativo mediante experiencias prácticas.
- ii. Orientar a quienes se interesen y tengan capacidades para ellos hacia la enseñanza técnica y profesional (dentro o fuera del sistema educativo).
- iii. Fomentar a quienes abandonan el sistema educativo formal...una actitud mental y modos de pensar que puedan contribuir a desarrollar sus aptitudes para la acción y la responsabilidad.”¹⁴

¹⁴ UNESCO. La educación tecnológica... *Op.cit.* 22-23

De esta manera se plantean recomendaciones que posibilitan el análisis de las experiencias relativas a la educación tecnológica en la educación general, en cuanto a sus finalidades y objetivos educativos.

1.2.2. El objeto de estudio de la educación tecnológica.

La diversidad de enfoques relativos a la enseñanza de la tecnología, está relacionada en alguna medida, con la falta de un análisis respecto al contenido tecnológico que debería enseñarse en cada situación particular. Estas conclusiones surgen del estudio comparado respecto a la enseñanza de la ciencia y tecnología en los Estados Miembros de las diferentes regiones del mundo, estudio que parte de ofrecer algunas definiciones operativas para ciertos términos.¹⁵

La base para el estudio es la definición de tecnología y su relación con la ciencia, con el propósito de contar con criterios que permitan analizar la manera en que los diferentes países participantes en la Conferencia ofrecen la formación científica y tecnológica en los sistemas educativos.

Es común encontrar definiciones en donde se considera a la tecnología como ciencia aplicada, lo cual si bien no es totalmente erróneo, puede generar confusiones pues coloca a la tecnología en un plano inferior o de subordinación a la ciencia. Ésta forma de concebir a la tecnología pone de manifiesto el querer desconocer la historia del desarrollo económico y social, puesto que las tecnologías, definidas con cierta amplitud, antecedieron en general, a las áreas correspondientes de las ciencias, al menos hasta el siglo XVII. Como ejemplo, el trabajo de los metales y la elaboración de vasijas de cerámica se realizaban miles de años antes de que se descubriera científicamente la estructura de esos materiales.

¹⁵ Graham Orpwood e Ingvar Werdelin. *Op. cit.* p. 11-13

Con el desarrollo de la ciencia, la tecnología también se perfeccionó notablemente, y alimentó a la ciencia en la búsqueda de nuevas explicaciones. Pero la esencia de la tecnología sigue siendo la misma: "Es la totalidad de los medios empleados para proporcionar los objetos necesarios a la subsistencia y el bienestar humanos."¹⁶ Desde este planteamiento, la tecnología sigue teniendo una importancia inmediata para el desarrollo de los países; hoy en día el conocimiento científico resulta ser un soporte fundamental para la tecnología, pero desafortunadamente esta relación ciencia tecnología no ha sido introducida de manera clara en los sistemas educativos.

Esta forma de acercarse a la caracterización de la tecnología, ha permitido por parte de la UNESCO, plantear una definición de tecnología, que pretende alimentar la comprensión del significado de la educación tecnológica en el marco de una educación general, matizándola para los diversos niveles educativos y además, definir los contenidos de la misma. " La tecnología es el saber-hacer y el proceso creativo que permite utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas con el fin de aumentar el control sobre el medio ambiente natural y el construido por el hombre y modificar la condición humana."¹⁷

Sin embargo, es necesario dilucidar claramente cuál es el objeto de estudio de la tecnología, con el fin de reconocer sus componentes así como la lógica que le subyace, de manera que sea posible asignar a la educación tecnológica el nivel que le corresponde como campo de conocimiento y no solo como una área de aplicación, lo cual no se presenta claramente en las sugerencias revisadas.

Además de expresar una definición de tecnología, la Unesco recomienda que, para disminuir el riesgo de confusión, particularmente en reuniones y en el intercambio internacional de documentos, se sugiere la terminología de "educación tecnológica", para citar a aquellas experiencias que tienen que ver con la enseñanza de la tecnología.

¹⁶ *Ibid.* p. 10

¹⁷ UNESCO. *La educación tecnológica...* *Op.cit* p. 15

En cuanto a los objetivos de la educación tecnológica en el contexto de la educación general, el informe final de una "Reunión de Consulta del Proyecto Piloto sobre la Tecnología en la Educación General en Asia", realizada en abril de 1984, se expresa lo siguiente:

- i. Hacer que la educación general sea más relevante y realista de acuerdo con el medio y la vida diaria de los estudiantes.
- ii. Preparar al estudiante para vivir en una sociedad que depende cada día más de la ciencia y la tecnología y de sus productos.
- iii. Estimular a los estudiantes para que exploren, experimenten y expresen su creatividad en el campo de la tecnología.
- iv. Impartir conocimientos acerca de los procesos de diseño y solución de problemas característicos de la tecnología.
- v. Impartir a los estudiantes un conocimiento básico de los materiales, procesos y técnicas con el fin de introducirlos al mundo del trabajo.
- vi. Enseñar a los estudiantes el valor de la agricultura y de la industria en el desarrollo de un país.
- vii. Impartir a los estudiantes el conocimiento y las correspondientes habilidades necesarias para el desarrollo, la contribución y utilización razonable de los recursos naturales, haciéndoles tomar conciencia de los riesgos que producen los desperdicios y la contaminación.¹⁸

Aún con las diferencias propias de cada país, los objetivos antes señalados permiten determinar una orientación más amplia de la enseñanza de la tecnología, que la referida a las actividades manuales, o la aplicación de técnicas específicas, como es el caso de la educación tecnológica de la escuela secundaria en México, además de que es posible también, tener un idea inicial de los contenidos para la misma. Con la definición y los objetivos expuestos anteriormente, es factible plantear que la educación tecnológica debe contener tres componentes fundamentales para su concreción curricular:

¹⁸ *Ibid.* p. 20

- El referido al estudio de la tecnología y de su evolución, crecimiento y futuro desarrollo en lo que se refiere a la organización industrial, los materiales, herramientas, procesos, ocupaciones, productos, problemas.
- La necesaria relación con los contenidos de las materias de corte científico, además de establecer prácticas que tiendan a la actividad multidisciplinaria.
- La toma de conciencia de los estudiantes para enfrentar de mejor forma los cambios socio-culturales provocados por el avance tecnológico.

En una reunión de expertos de la Unesco sobre la “Adaptación de la Educación Científica y Tecnológica a las Sociedades en Proceso de Evolución y a las Diversas Necesidades de los Estados Miembros”, se recomendó que la educación tecnológica debería considerar el estudio preliminar de las técnicas endógenas, el cual constituye el entorno tecnológico del niño. En consecuencia se podrían incluir actividades relativas a desmontar y re-ensamblar elementos simples, así como el estudio de mecanismos de uso común, su mantenimiento, reparación; con el fin de armonizar el esfuerzo intelectual con el trabajo práctico.¹⁹

Particularmente se sugiere que para los grados medios de la escolaridad, como es la secundaria, el énfasis de la educación tecnológica esté centrado en:

- Una variedad de experiencias prácticas que se proyecten hacia el logro de oportunidades de carreras y ocupaciones.
- Uso de herramientas, equipos, materiales y productos asociados con la industria y la tecnología.
- Representación de papeles en empresas simuladas.
- Estudio y análisis de materiales, productos , procesos y su desarrollo, utilización e importancia
- Investigación, planificación, evaluación y generalización con respecto a problemas y proyectos.

¹⁹ *Ibid.* p. 33

Además también se presentan algunas sugerencias en cuanto a los métodos y enfoques de enseñanza, en donde resalta la necesidad de estructurar programas que manifiesten un adecuado equilibrio entre el trabajo teórico y práctico, por lo que el trabajo experimental y la solución de problemas resultan adecuados para lograrlo.

Las experiencias educativas presentadas en el primer apartado de este capítulo así como la revisión de las sugerencias planteadas por la UNESCO en materia de educación tecnológica, permiten reconocer algunas constantes necesarias para el análisis del estado actual de la educación tecnológica en la secundaria en México, así como para esbozar una propuesta alternativa. Aparece de manera recurrente la necesidad de revisar la forma en que se concibe al objeto de estudio, las finalidades asignadas, los diferentes enfoques existentes derivados de la concepción de tecnología, así como los métodos de enseñanza propuestos.

1.3. La enseñanza de la tecnología en la educación secundaria en México

A pocos años de su creación, la educación secundaria comenzó a mostrar cambios en cuanto a sus finalidades, pues pasó de ser propedéutica a ofrecer una opción terminal, es ahí en donde la educación técnica cobra sentido. Durante muchas décadas la orientación de la formación técnica que se ofrecía permaneció sin cambios, centrada básicamente en el desarrollo de actividades tecnológicas que proporcionarían un adiestramiento para el trabajo, actividades relativas a la aplicación de técnicas específicas derivadas de diferentes actividades productivas.

Con la aparición del Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, se genera una discusión que si bien no ha trascendido fuera de las direcciones responsables de ofrecer el servicio, ha sido reveladora de la necesidad de modificar la orientación de la educación tecnológica ofrecida en la secundaria, así como de los objetivos de la misma. En este apartado se analizan algunas de las modificaciones curriculares que se han

realizado en este contexto, así como la situación actual de la educación secundaria en lo referente a la enseñanza de la tecnología.

1.3.1. Algunos antecedentes curriculares

La educación secundaria se creó por decreto presidencial en 1925, como ciclo intermedio entre la primaria y la preparatoria, este nivel educativo buscaba ofrecer la oportunidad de acceder a la enseñanza superior y profesional a las clases populares, rurales y urbanas del país. Este enfoque propedéutico único se conservó hasta la década de los treinta, ya que en esa misma década se complementó la formación con preparación técnica, lo cual dio origen a la organización de internados mixtos de enseñanza secundaria para preparar en profesiones de carácter técnico a los hijos de los trabajadores, así como a la instalación de escuelas secundarias obreras por cooperación en las poblaciones agrarias de las capitales de los estados.²⁰

En los años cuarenta se hizo la diferenciación entre la secundaria general y la especial (industrial, comercial, artes y oficios, enseñanza doméstica, etc.), manteniendo un conjunto de materias comunes para las dos modalidades. En el año de 1958 se introduce por primera vez en concepto de secundaria técnica, que tenía como propósito, además de la formación en las áreas científicas y humanísticas, desarrollar actividades tecnológicas que proporcionaran un adiestramiento para incorporarse al mundo del trabajo, en caso de que los alumnos no continuaran sus estudios.

A partir de 1966 las escuelas secundarias, -generales, prevocacionales y técnicas- adoptaron el plan de estudios aprobado por el Consejo Nacional Técnico de la Educación, por lo que el Instituto Politécnico Nacional deja de atender el ciclo secundario en su modalidad prevocacional. En 1968 se expidió un acuerdo por el cual la telesecundaria queda comprendida dentro del Sistema Educativo Nacional. En 1973 la

²⁰ Beatriz Rendón y Aída Domínguez Bolívar. "Educación media y básica, evaluación y alternativas". en: **Educación. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación** N° 37. México, julio, septiembre, 1981. p. 101

Ley Federal de educación sentó las bases jurídicas para que los adultos tuvieran la oportunidad de cursar o terminar su educación secundaria, por medio de los sistemas abiertos.

En 1974 la enseñanza media básica quedó reformada a raíz de la Asamblea Nacional Plenaria sobre la educación media básica en la cual se aceptó un programa por áreas y otro por asignaturas.²¹

Los objetivos de esta reforma fueron: proseguir con la labor de la educación primaria, estimular el conocimiento de la realidad del país para que los educandos puedan participar en su transformación, lograr una sólida formación humanística, científica, técnica, artística y moral, desarrollar la capacidad de aprender a aprender y propiciar una educación sexual, orientada a la paternidad responsable así como a la planeación familiar. También se mencionaba ofrecer los fundamentos de una formación de pre-ingreso al trabajo y para el acceso al nivel medio superior, estableciendo así el principio de bivalencia del nivel medio superior.

En lo referente a la educación tecnológica en las distintas modalidades de secundaria, se ofrecen una serie de actividades técnicas que diferían y difieren por la profundidad de los contenidos así como por la carga horaria de los mismos. Mientras que las secundarias generales y telesecundarias ofrecían una carga horaria semanal de seis horas, en las secundarias técnicas la carga horaria era mayor, dependiendo de el área tecnológica que se ofreciera. Así, las escuelas secundarias técnicas comerciales, industriales y de servicios contaban con ocho horas semanales; las agropecuarias y forestales con doce horas y las pesqueras con 16 horas semanales. Existe poca información respecto al impacto de una u otra modalidad en cuanto a la calidad de la formación que ofrecía, tampoco se sabe si realmente cumplía con sus propósitos asignados. Algunos datos al respecto mencionan que el nivel de eficiencia terminal es similar tanto en las secundarias técnicas como en las generales.²²

²¹ SEP. **Educación Media Básica. Resoluciones de Chetumal.** México, SEP, 1974. p. 13

²² Beatriz Rendón y Aída Domínguez Bolívar. *Op.cit.* p. 125

EFICIENCIA TERMINAL

1978-1980

NACIONAL	SECUNDARIA GENERAL	SECUNDARIA TÉCNICA	TELESECUNDARIA	SECUNDARIA PARA TRABAJADORES
76%	76%	76%	86%	64%

Si en eficiencia terminal las opciones de secundaria técnica y secundaria general muestran un nivel similar, no es así en cuanto al costo por alumno para cada una de las modalidades. El Grupo de análisis del Sector Educativo estimó que en 1975 mientras el costo por alumno en la escuela secundaria de sostenimiento federal era de \$3956.00 anuales, el de las escuelas orientadas a la capacitación alcanzaba niveles mucho más altos: \$5,895.00 en la Tecnológica Industrial, \$7,229.00 en la Agropecuaria y \$21,783.00 en la Pesquera.²³

El Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 plantea dos acciones fundamentales para la secundaria, las cuales introducen la discusión con respecto a la necesidad de reformular las finalidades de la educación tecnológica:

"Diseñar un plan de estudios para la educación secundaria en el país... integrado por programas de estudio que respondan a las condiciones locales y regionales, y que ofrezcan al alumno alternativas para su desarrollo educativo y cultural, así como bases tecnológicas para la vida productiva.

Realizar los ajustes necesarios en los contenidos de los programas en vigor y en los conceptos de evaluación a fin de conducir el proceso educativo con una orientación eminentemente formativa...²⁴

²³ Carlos Muñoz Izquierdo y Pedro Gerardo Rodríguez. 1977. Citado por: Pablo Latapí. **Análisis de un sexenio de educación en México**. México, Nueva imagen, 1980. p. 131

²⁴ **Programa para la Modernización Educativa**. 1989-1994. Poder Ejecutivo Federal. p.58

Derivadas de estas líneas de política educativa, se implementaron dos actividades en las que se empieza a vislumbrar la necesidad de reorientar los programas de estudio de educación tecnológica.

- A) El ajuste a los programas de estudio del plan 1974, los cuales se encontraban estructurados por objetivos.
- B) El programa de tecnología de la prueba operativa, plan 1990.

En la primera de las acciones mencionadas, el ajuste a los programas de estudio (Plan 1974), que se llevó a cabo en 1990, se empieza a incorporar la discusión en torno a la necesidad de modificar la orientación de los programas de estudio de educación tecnológica, discusión centrada básicamente en cambiar la estructura de los programas, dándoles un carácter más flexible que la presentación de objetivos y actividades específicas. Sin muchos referentes de teoría curricular, se proponen unidades temáticas como ejes fundamentales de los programas, unidades temáticas derivadas de los objetivos y actividades que se proponían en los mismos programas; esto es, se cambia la forma de los programas y se incorporan algunas sugerencias didácticas; la discusión referida al para qué de la enseñanza de la tecnología en la educación secundaria no se aborda.²⁵

Paralelamente se someten a un proceso de prueba operativa, programas de estudio en los que se empieza a observar, en el caso de la materia denominada "Tecnología", una preocupación por incorporar contenidos no solo de una especialización técnica sino que se pretende "...proporcionar al alumno las bases de una cultura tecnológica , estableciendo la relación entre naturaleza, ciencia, tecnología y trabajo, para facilitar el acceso al conocimiento y la utilización de los principios básicos de la ciencia y la tecnología..."²⁶ finalidad que no logra expresarse en la estructura programática y mucho menos en los lineamientos didácticos.

²⁵ Patricia Adriana Cázares Barrios. "La reformulación curricular de la educación tecnológica. Posibilidades de construcción." **Ponencia presentada en el Primer Congreso Nacional de Educación Secundaria Técnica.** México, DGEST, Versión mecanográfica, Febrero, 1995. p. 2

²⁶ **Programa Nacional de Tecnología I. Naturaleza y Tecnología. Prueba Operativa.** México, SEP, 1990-1991. p.2

Continuando con el recuento de acciones, en agosto de 1991 se llevan a cabo un conjunto de reuniones a nivel nacional como parte del "Esquema de Fortalecimiento para la Educación Secundaria Técnica", en donde además de que se dan a conocer dos documentos emitidos por el CONALTE: "Hacia un Nuevo Modelo Pedagógico" (CONALTE 1991) y "Los Perfiles de Desempeño para Preescolar , Primaria y Secundaria" (CONALTE 1991), se vuelve a incorporar la discusión sobre la enseñanza de la tecnología, en esta ocasión se enfatiza la responsabilidad del profesor, para que desde su práctica, oriente la enseñanza de la tecnología de manera que responda a las necesidades actuales, necesidades que no son discutidas.

En el mes de junio de 1992, se implementa en el Distrito Federal, el "Curso Introductorio al Programa Emergente de Actualización", durante el cual se da a conocer el programa emergente de la materia de "Tecnología" para primer grado, programa que de manera general, conserva la línea del programa de la Prueba Operativa; con el mismo objetivo en los meses de agosto y septiembre del mismo año, se realizaron reuniones regionales con grupos técnicos de actividades tecnológicas (jefes de enseñanza, supervisores, coordinadores) y profesores frente a grupo, para que ellos a su vez organizaran la difusión de los programas en sus entidades; durante estas reuniones se analizaron algunos documentos adicionales que presentaban propuestas referidas a la enseñanza de la tecnología en el nivel de secundaria. Dichas propuestas pugnan por una educación tecnológica que rebase los límites del adiestramiento y se centre en cuestiones de adquisición de una cultura tecnológica esto con la intención de que los profesores dieran tal orientación a la enseñanza de la tecnología, puesto que los programas emergentes no presentaban un propuesta metodológica clara.

En los meses de octubre y noviembre de 1993 y con la finalidad de valorar la operatividad de los programas emergentes, se realizan en el Distrito Federal "Las Reuniones Técnico-Pedagógicas" con Jefes de Enseñanza, Coordinadores de Actividades Tecnológicas y Presidentes de Academia. En estas reuniones fue posible detectar:

La heterogeneidad de los programas existentes: emergentes, reformulados, elaborados por academia o maestro, etc.

La falta de una descripción precisa de los contenidos programáticos y la incongruencia entre los ejes temáticos y los objetivos.

La necesidad de vincular los programas de la materia de tecnología con los de las asignaturas académicas del nuevo plan de estudios para la educación secundaria.

Los antecedentes mencionados permiten reconocer que es necesario que se defina de manera inmediata, una propuesta curricular de educación tecnológica para la educación secundaria, que logre romper con las confusiones que se han generado en estos años y que han provocado fuertes problemas en las escuelas secundarias.

1.3.2. El currículum actual de educación tecnológica en secundaria

La secundaria es una parte integrante del sistema educativo nacional que corresponde a la educación de tipo básica, y que se encuentra diferenciada por el servicio que ofrece: generales (diurnas y para trabajadores), técnicas (industriales, comerciales y de servicios; agropecuarias, pesqueras y forestales), y telesecundarias. Desde sus inicios ha tendido hacia dos finalidades: de enlace con el nivel precedente, al mismo tiempo que realiza funciones que responden a necesidades sociales inmediatas de capacitación para incorporar a sus egresados a la economía nacional.²⁷

La reforma al artículo tercero constitucional publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo de 1993 y que entró en vigor al día siguiente de su publicación establece que: "Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -Federación, Estados y Municipios impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La

²⁷ **Investigación para el establecimiento de criterios de evaluación en la educación básica. Informe de resultados en educación secundaria.** México, SEP, Subsecretaría de Planeación Educativa Dirección General de Evaluación Educativa. Julio, 1987 p. IV

educación primaria y secundaria son obligatorias".²⁸ Tal reforma quedó incorporada en la Nueva Ley General de Educación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio del mismo año.

La obligatoriedad de la educación secundaria significa garantizar el acceso de la misma a los alumnos egresados de la primaria, pero también asegurar que se satisfagan las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos, de manera que la mayor permanencia de los alumnos en la educación básica se exprese en la consolidación de conocimientos, capacidades y valores que son necesarios para aprender permanentemente y para incorporarse con responsabilidad a la vida adulta y al trabajo productivo.²⁹

Para responder a estas finalidades de la educación secundaria obligatoria, en septiembre de 1993 se da a conocer un nuevo plan de estudios, organizado en asignaturas académicas y actividades de desarrollo³⁰. Las primeras que abarcan las asignaturas de Español, Matemáticas, Biología, Introducción a la Física y a la Química, Física, Química, Historia, Geografía, Civismo, Orientación Vocacional, Lengua Extranjera y una Asignatura Opcional decidida en cada entidad. Las actividades de desarrollo abarcan Expresión y Apreciación Artísticas, Educación Física y Educación Tecnológica.

La aplicación del plan de estudios se dividió en dos fases: para 1993-1994 entraron en vigor las asignaturas académicas de primero y segundo grado, para 1994-1995 estaba previsto la aplicación de las asignaturas académicas de tercer grado a la par de las actividades de desarrollo para todos los grados. En la realidad ésto fue relativo, pues solo se pusieron en operación los programas para tercer grado de Asignaturas Académicas y la Actividad de Desarrollo de Educación Física, quedando pendientes Expresión y Apreciación Artísticas y Educación Tecnológica.

²⁸ Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. México, SEP, 1993. p.27

²⁹ Plan y programas de estudio. Educación Básica, secundaria. México, SEP, 1993.p. 10

³⁰ En el siguiente capítulo se realizará una exposición respecto a las diferentes formas de organizar un plan de estudios, así como las características de cada uno de ellos.

Ante estas circunstancias las direcciones encargadas de prestar el servicio, se han dado a la tarea de elaborar propuestas para la educación tecnológica; la revisión de algunas de esas actividades evidencian la carencia de elementos de análisis para la construcción de una propuesta curricular en esta área. De ahí la necesidad de realizar un trabajo de investigación en donde se incorporen algunos elementos de análisis respecto a la pertinencia de la educación tecnológica en la secundaria, que dé respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos en este nivel.

En este apartado quisiera referirme, de manera concreta, al Programa Emergente de Tecnología, implementado a partir de 1992 en las escuelas secundarias y que resulta ser la propuesta programática vigente, puesto que la Secretaría de Educación Pública no ha dado a conocer los nuevos programas para la educación Tecnológica, a pesar de que en el plan de estudios de la misma se indicó que para 1994-1995 se aplicarían los respectivos programas.

En el enfoque se plantea que el aprendizaje de la tecnología se da en dos fases: La primera de ellas se refiere al desarrollo de habilidades y destrezas para que el alumno articule acciones que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos, y la segunda al desarrollo de actitudes y la formación dentro de una cultura humanística, así como crear su propia tecnología para resolver circunstancias personales.³¹

Si bien en el enfoque aparece una preocupación por otorgar a la enseñanza de la tecnología una visión amplia que la sola aplicación de técnicas en una especialidad específica, esto solo se queda en propósitos enunciativos mas que en posibilidades para su concreción. ¿Porqué esta afirmación?

El documento de referencia, se presenta como base para diseñar los programas de las diferentes actividades tecnológicas que se ofrecen en la educación secundaria, tanto general como técnica. En estas condiciones se parte de especialidades que nunca

³¹ **Programas de estudio por asignaturas. Primer grado. Secundaria.** México, SEP, 1992. p. 254

fueron analizadas previamente, por lo que tales lineamientos lo que generaron fue que a los programas existentes (Plan 1974) ajustados, solo se incorporaran enunciados temáticos referidos a la historia de la tecnología y al cuidado del medio.

Así, aparecen programas en los que se yuxtaponen contenidos que tienen que ver con dos concepciones diferentes de la tecnología. El producto de esto, fue que los profesores enfrentaron serias dificultades para operar los programas de estudio, haciendo una diferenciación entre contenidos teóricos referidos a la "cultura tecnológica" y contenidos prácticos alusivos a la especialidad que se cursa, siendo casi imposible establecer secuencias didácticas que dieran respuesta a tan amplio y ambiguo enfoque del programa; aunado a lo anterior, en el apartado referente a los lineamientos didácticos ³² se dan sugerencias de trabajo tan generales que bien pueden ser orientadoras de la primaria y/o la secundaria, y de la enseñanza de cualquier materia del plan de estudios; es decir no aparecen las orientaciones metodológicas que correspondan a la enseñanza de la tecnología. Esto ha dificultado tanto el proceso de planeación de los programas como la valoración en cuanto a su pertinencia al aplicarlos en las aulas.

Respecto a la carga horaria para esta materia, no se puede hablar de cierto número de horas a la semana, puesto que existen cargas horarias diferenciadas. En el plan de estudios de los programas emergentes para primer grado, se especifican tres horas para la materia de "Tecnología", en el mismo cuadro de materias aparece una nota que dice: Las tecnologías dispondrán de tres horas además de las estipuladas en el cuadro de materias, y no estarán sujetas al proceso de acreditación.³³ Esta nota fue asumida en algunos casos y en otros no; específicamente, la mayoría de las escuelas secundarias técnicas continuaron con su carga horaria de 8, 12 y 16 horas semanales. El nuevo plan de estudios para la educación secundaria 1993, le asigna a la Educación Tecnológica 3 horas semanales, lo cual está generando muchas confusiones, pues se supondría que esta carga será operada hasta que se den a conocer los nuevos programa, sin embargo, en algunas escuelas esto ya se llevó a cabo, generando serios conflictos específicamente en la planta docente.

³² *Ibid.* p. 255

³³ *Ibid.* p. 9

Un último problema y el mas grave quizá, es el de considerar en este momento al programa emergente como la base para elaborar los nuevos programas, sin reconocer al plan de estudios de educación secundaria como el marco de referencia para la elaboración de una nueva propuesta curricular, además de las recomendaciones planteadas por la Unesco en este terreno. Ante la falta de un nuevo programa para la educación tecnológica, las direcciones generales han implementado procesos para la elaboración de propuestas programáticas de Educación Tecnológica, sin contar con un marco de referencia que dé cuenta de la concepción de tecnología sobre la que se realizarán las propuestas, sin referentes curriculares que permitan el diseño de propuestas que no representen programaciones rígidas y que ofrezcan las sugerencias metodológicas suficientes para su desarrollo didáctico.

CAPÍTULO 2

LA CONSTRUCCIÓN DEL CURRÍCULUM: CRÍTICAS Y PERSPECTIVAS

2.1. El surgimiento de la teoría curricular

Al hablar de curriculum se está haciendo referencia a un término polisémico, para fines de este trabajo se recuperan el significado del mismo a la luz de los sistemas escolarizados. Stenhouse, en su trabajo denominado *Investigación y desarrollo de curriculum*¹, examina algunas definiciones que permiten el análisis del surgimiento del mismo. Así, establece que el *Shorter Oxford Dictionary* registra el uso del término desde el siglo XVII, lo que marcó quizá, el inicio en Gran Bretaña de tentativas sistemáticas y deliberadas para regularizar cursos de estudio.

En la misma línea de discusión, Kemmis al estudiar el primitivo uso del término curriculum, plantea que David Hamilton y María Gibbons afirman que el término curriculum aparece registrado por primera vez en países de habla inglesa en la Universidad de Glasgow, en 1633. En latín este término significaba una pista circular de atletismo. Los términos inicialmente empleados para describir los cursos académicos fueron: *disciplina* (utilizado por los jesuitas para manifestar un orden estructural mas que secuencial) y *ratio studiorum* (que se refiere a un esquema de estudios, más que a una tabla secuencial de contenidos).

La palabra curriculum acaparó ambas connotaciones, combinándolas para producir la noción de totalidad (ciclo completo) y de secuencia ordenada. Así, la palabra curriculum

¹ Lawrence. Stenhouse. *Investigación y desarrollo del curriculum*. España, Morata, 1984. p. 25

como término técnico en educación, aparece formando parte de un proceso específico de transformación de la educación en la Universidad de Glasgow, su uso se extendió a partir de los cambios de la enseñanza en Escocia, hasta su empleo generalizado.²

Con respecto al curriculum se han desarrollado concepciones y modelos diferentes, que van desde considerarlo como una estructura organizada de conocimientos estáticos e inamovibles un sistema tecnológico diferenciado de la acción misma, un plan de instrucción, etc.; aún con estas diferencias, se puede decir que el curriculum está presente desde que la escuela se constituyó como una institución social encargada de la transmisión de conocimientos, esto significa, que desde su origen se le ubica con la necesidad de organizar los conocimientos que imparte una institución educativa.

2.1.1 Contexto y referentes conceptuales

El curriculum como campo de conocimiento surge de manera tardía respecto a su práctica; la teoría curricular aparece como respuesta a la necesidad de organizar la enseñanza en función de requerimientos sociales específicos:

"Mientras que en el pasado la teoría de la educación se refería a las *relaciones generales entre educación y sociedad*, expresando sus puntos de vista sobre el bien de la humanidad... a finales del siglo XIX la teoría de la educación se hace mas específica y detallada en sus prescripciones ..acuciada por las necesidades del modemo estado industrial."³

Es decir, comienza a aparecer un grupo de teorías del curriculum que dar por hecho que el papel de la escuela es el de producir una fuerza de trabajo cualificada y de lograr la reproducción de la sociedad.

² Stephen kemmis. *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. España, Morata, 1988. p. 31-32

³ *Ibid.* p. 46

Algunos autores sostienen que la teoría curricular surge y se desarrolla ante el nacimiento de la escolarización de masas, impulsada por los objetivos planteados por el estado, con su exigencia de normalización de la enseñanza de acuerdo con los objetivos sociales y económicos.⁴

Ángel Díaz Barriga en su ensayo referido a los orígenes de la problemática curricular, sostiene que la teoría curricular se desarrolla en las líneas conceptuales de la pedagogía estadounidense, derivada de una sociedad industrial y particularmente del proceso de industrialización de la sociedad norteamericana.⁵

El nuevo pensamiento pedagógico genera tres vertientes que son: la tecnología educativa, la teoría curricular y la evaluación, las cuales confluyen al fundamentarse en el conductismo, el funcionalismo y el pragmatismo; estos tres discursos hacen referencia a una nueva didáctica que substituye a la propia didáctica. Es decir, se desplaza a la didáctica de remembranzas idealistas, por un conjunto de teorías pedagógicas que se fundamentan en una filosofía educativa de corte pragmatista, una sociología de la educación con una visión funcionalista, donde resulta relevante la teoría del capital humano, una psicología de características científicas, que finca su seriedad en la garantía que le da el "método experimental" y una teoría de la administración que muestra su eficacia en el desarrollo de la industria y que por lo tanto puede trasladarse a diversos órdenes sociales entre ellos la escuela.⁶

Las exigencias del proceso de industrialización someten a las propuestas educativas a un serio condicionamiento, la lógica para la construcción de planes y programas de estudio (diagnóstico de necesidades, perfil y objetivos, determinación del contenido) se encuentra determinada por una visión eficientista*.

⁴ *Ibid.* p.50

⁵ Ángel Díaz Barriga. "Los orígenes de la problemática curricular". En: **Seis estudios sobre educación superior. Cuadernos del CESU** n° 4. México, UNAM, 1986. p. 14

⁶ *Ibid.* p. 42-45

* La lógica interna de lo curricular se preocupó por el desarrollo de habilidades técnicas que se requieren para la incorporación del sujeto al mercado laboral, en detrimento de una formación mas amplia.

La teoría curricular en este marco de la pedagogía industrial, si bien corresponde a la necesidad de lograr una mayor eficiencia de los sistemas educativos, tiene derivaciones que pueden agruparse en dos grandes bloques al encontrarse diferencias importantes en cuanto a sus planteamientos para la elaboración de propuestas escolares. El primer bloque está representado por las aportaciones curriculares de Ralph Tyler e Hilda Taba quienes, de diferente manera, asignan a las fuentes curriculares un papel importante para la definición de los objetivos de educacionales, mientras que el segundo de ellos, generado a partir de la propuesta de Robert Mager, presentan características reduccionistas al centrar la elaboración del curriculum en la definición precisa de objetivos conductuales.⁷

En cuanto al primer bloque se presentan propuestas que si bien parten de la discusión de los objetivos de aprendizaje (objetivos conductuales) como es el caso de Tyler o bien refiriéndolos a metas y especificaciones concretas como lo hace Hilda Taba, amplían los elementos de discusión al no reducir la elaboración de propuestas educativas a la construcción técnica de los objetivos, sino plantean la necesidad de contar con bases referenciales que permitan analizar la validez de los aprendizajes escolares.

Ralph Tyler plantea que no es posible partir de fuentes únicas de información para la elaboración de propuestas, propone que las fuentes del curriculum sean el alumno, la sociedad y los especialistas. "Tyler avanza una propuesta que puede ser considerada como el primer intento de aislar los elementos centrales para construir una teoría del curriculum".⁸ Su planteamiento sobre una teoría para la elaboración del curriculum parte de considerar cuatro interrogantes, que deben ser núcleos para el logro de esta tarea:

- ¿Qué fines debe alcanzar la escuela?
- ¿Qué experiencias educativas ofrecen mayores posibilidades de alcanzar esos fines?
- ¿Cómo organizar de forma eficaz esas experiencias?

⁷ Ángel Díaz Barriga. "Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares". en: **Perfiles educativos** nº 10. México, CISE, UNAM, 1980. p. 6

⁸ Ángel I. Pérez Gómez. "Curriculum y enseñanza: Análisis de componentes." en: **Elementos auxiliares de clase** nº 21. España, Universidad de Málaga, 1988. p.51

-¿Cómo comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

El modelo pedagógico de Tyler, es presentado por el mismo en función de las diversas fuentes para la elaboración del currículum (especialistas, sociedad, alumnos) de las cuales se definen los objetivos educativos, los que a través de los filtros de la filosofía y la psicología, dan pauta a la selección y organización de actividades de aprendizaje, cerrando el modelo con la evaluación de las experiencias generadas.⁹ Aún siendo una propuesta ubicada dentro de la teoría técnica del currículum, es posible notar una preocupación que va mas allá de la definición de objetivos, siendo que además plantea la necesidad de la selección de actividades para el aprendizaje y no para la enseñanza.

Hilda Taba parte de considerar al currículum como un plan para el aprendizaje, de ahí que propone que para elaborar una teoría sobre el currículum es indispensable investigar cuales son las demandas y requerimientos de la cultura y de la sociedad tanto en el presente como en el futuro, ya que un análisis de la misma brinda una guía para determinar los objetivos de la educación, la selección de los contenidos y sobre qué habrá de enfatizarse en cuanto a las experiencias de aprendizaje. Por que además es necesario, obtener información sobre el proceso de aprendizaje y las características de los alumnos. Una tercera fuente de criterios para la toma de decisiones respecto al currículum es la referida a la naturaleza del conocimiento y las características específicas de las disciplinas de las cuales deriva el contenido del currículum.¹⁰

Los pasos propuestos para la elaboración de un currículum son¹¹:

1. Diagnóstico de necesidades
2. Formulación de objetivos
3. Selección del contenido
4. Organización del contenido
5. Selección de actividades de aprendizaje
6. organización de las actividades de aprendizaje

⁹ Ralph Tyler. **Principios básicos del currículum**. Argentina, Troquel, 1970. p. 12

¹⁰ Hilda Taba. **Elaboración del currículum. Teoría y práctica**. Argentina, Troquel, 1974. p. 25

¹¹ *Ibid* p. 26

7. Determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo

El trabajo de Hilda Taba representa una continuidad con el trabajo de Tyler, en cuanto se vuelve a retomar el problema de la selección de las actividades de aprendizaje, además asigna al contenido un papel activo en función del sujeto que aprende, negando que el dominio pasivo del mismo pueda generar en el sujeto habilidades.

Tanto la propuesta de Tyler como de Taba introducen al campo de la teoría curricular y del diseño del curriculum una noción importante, la del diagnóstico de necesidades sociales como sustento del curriculum escolar, lo cual ha sido cuestionado por considerar que desvirtúa los análisis a efectuar en la construcción de planes y programas de estudio, reduciéndolos a demandas muy específicas, inmediatas y utilitaristas, en forma exclusiva pues actúan en detrimento de la formación integral de un sujeto.

En un segundo bloque se ubican las propuestas de Robert Mager y Popham-Baker, cuyos modelos privilegian la elaboración técnica de objetivos conductuales, tomando como referencia las especificaciones dadas por Mager tales como: redactarse en términos referidos al alumno, identificar la conducta observable deseada y establecer las condiciones en las que se muestra la conducta y los criterios de realización observables. Con base en estos elementos Popham y Baker proponen un modelo de enseñanza centrado en cuatro elementos:

- Especificación de objetivos
- Evaluación previa
- Enseñanza
- Evaluación de resultados¹²

El trabajo desarrollado por Mager centrado en la elaboración de cartas descriptivas, al circunscribirse en la redacción técnica de objetivos conductuales y la coherencia que deben guardar con la enseñanza y la evaluación, niegan algunos planteamientos tanto de Tyler como de Taba al ubicar a una propuesta en un marco mas amplio que son las

¹² Ángel Díaz Barriga, "Un enfoque metodológico ." *Op.cit.* p. 6

necesidades individuales y sociales, además de que genera confusiones en cuanto a la diferenciación entre la elaboración de una propuesta curricular y la planeación didáctica de la misma.

Además el trabajo de Taba resulta ser mucho mas completo pues plantea no solo las bases para la organización de un currículo particular como puede ser un curso o una unidad, también se establece la necesidad de que un curso o unidad sean ubicados en una estructura o modelo general para la organización de todo el currículo, a lo que se le denomina plan de estudios. Taba examina algunos de los modelos mas corrientes de organización del currículo a saber: organización de materias o asignaturas; grandes temas generales o áreas y el currículo integral, entre los mas representativos..¹³

A) Currículo organizado por materias

Para Taba esta es la manera más antigua y aún así, la mas común para organizar un currículo, tiene su origen en las siete artes liberales del currículo clásico*, aunque en la actualidad, a medida que aumenta la especialización, las materias solo tienen una semejanza relativa con el trívio y el cuadrívio.

La esencia de la organización de la materia consiste en seguir una lógica de disciplina pertinente, es decir, que tanto el contenido como las experiencias de aprendizaje sean divididos y organizados por la lógica de los campos respectivos de la materia. Dado que el dominio de la asignatura es la tarea central, la exposición tiende a ser el método principal de instrucción, aunque en la actualidad se han incorporado otras estrategias didácticas en un currículo organizado por asignaturas. Parte de la esencia de la organización por materias es que existe una jerarquía de prioridades entre las asignaturas, de acuerdo con su valor como disciplinas mentales. Un argumento más, es

¹³ Hilda Taba. *Op. cit.* p. 502-533

* Las artes liberales se refieren a las disciplinas que constituían el programa de estudios de las escuelas monacales de la Edad Media, tenían un valor propedéutico para profundizar en el estudio de la Sagrada Escritura. El conjunto de artes liberales estaba constituido en dos grupos: el **trívio** (gramática, lógica o dialéctica y retórica) y el **cuadrívio** (geometría, aritmética, astronomía y música). *Vid.* N. Abbagnano y A. Visalberghi. *Historia de la Pedagogía*. México, Fondo de Cultura Económica, 1984. p. 155

que el estudio sistemático por asignaturas proporciona un conocimiento disciplinado y un entrenamiento en sistemas especiales de pensamiento.

Este tipo de organización ha sido criticado durante mucho tiempo, los cuestionamientos son de diversa índole. Por una parte se pone en tela de juicio la atomización de conocimientos que genera esta manera de presentar los contenidos, pues a medida que se multiplican los campos de estudio aumenta también el aprendizaje de información inconexa, existiendo escasas oportunidades de relacionar los contenidos de las diferentes materias.

B) El currículo de temas generales o áreas

A partir de la crítica a la organización del currículo en materias aisladas, se realizan esfuerzos por dar al currículo una forma de organización integral, el currículo de temas generales o áreas (denominado así actualmente), representa un esfuerzo por superar la compartimentación y atomización de los contenidos, mediante la combinación de algunos campos específicos dentro de ramas más amplias. La ventaja de esta forma de organización es que permite una mayor integración de las materias. Así, la historia, la geografía y la instrucción cívica fueron combinadas dentro de los estudios sociales. Se supuso también que esta forma facilitaría una organización funcional del conocimiento.

Desafortunadamente lo que en cuanto a principios para la organización del currículo representaba una superación, en su planeación y operación las cosas fueron diferentes. La esperada unificación no se materializó inmediatamente, en algunos casos las áreas solo representaron fragmentos de diversas asignaturas afines. En algunos otros, la formación del profesorado no posibilitó una operación adecuada.

C) El currículo integral

El currículo integral fue introducido con metas bastante ambiciosas. Se suponía que este tipo de organización produce integración, sirve a las necesidades de los estudiantes,

promueve el aprendizaje activo y una relación significativa entre la vida y el aprendizaje. En este sentido constituía un epitome de todos los proyectos precedentes.¹⁴

El término integral se utiliza de varias maneras, Alberty¹⁵ describe como programas integrales seis proyectos diferentes ordenados según su grado de alejamiento de la organización convencional del curriculum:

1. El núcleo integral consiste en varias materias o campos de conocimiento organizados lógicamente, cada uno de los cuales se enseña independientemente.
2. El núcleo integral consiste en una cantidad de materias o campos de conocimiento organizados lógicamente, algunos de los cuales están correlacionados.
3. El núcleo integral consiste en problemas amplios, unidades de trabajo o temas unificadores, elegidos porque proporcionan los medios para enseñar un contenido básico de ciertas materias o campos de conocimiento, las materias conservan su identidad pero el contenido es seleccionado y enseñado con especial referencia a la unidad, tema o problema.
4. El núcleo integral consiste en diversas materias o campos de conocimiento integrados, unificados o fusionados.
5. El núcleo integral consiste en amplias áreas de problemas, previamente planificadas de las cuales se seleccionan experiencias de aprendizaje conforme a las necesidades de los alumnos.
6. El núcleo integral consiste en unidades de trabajo amplias, o actividades proyectadas por el maestro y los estudiantes conforme a las necesidades del grupo, no establece ninguna estructura básica para el currículo.

¹⁴ Hilda Taba. *Op. cit.* p. 531

¹⁵ Citado en: Hilda Taba, *Ibid.* p. 531-532

Los centros para la organización del currículo integrado pueden ser: campos amplios dentro de una materia, materias unificadas o correlacionadas, funciones sociales, temas cotidianos y problemas individuales y/o sociales. Los programas con esta forma de organización en sus diferentes modalidades: centros de interés, módulos, proyectos, etc., tienen varias características: son intentos por promover una mayor articulación del aprendizaje mediante la unificación de las materias; representan un esfuerzo para relacionar el programa con los procesos vitales y los intereses del alumno.

Los modelos integrales de organización del currículo presentan así mismo, diversos problemas y limitaciones, algunos de ellos relacionados con la concepción teórica del proyecto y otros con las dificultades de aplicación del mismo. Los intentos para integrar el aprendizaje en torno a grandes temas o problemas más amplios, representa, en muchas ocasiones, un trabajo hecho con partes del contenido existente. En el proceso de combinar materias, un campo se vuelve dominante y sus principios determinan el alcance y la secuencia. Además, quienes confeccionan estos modelos así como quien los opera están condicionados por una formación especializada, por lo cual es difícil obtener una propuesta integradora.

2.1.2. Impacto en el diseño curricular

La renovación de la enseñanza en el sistema educativo en México se vio fuertemente influenciada por la pedagogía norteamericana, en los años setenta, básicamente a través de la Tecnología Educativa, la cual desplaza los planteamientos anteriores en materia de elaboración de planes y programas de estudio. Para la educación secundaria (media básica) la denominada reforma educativa establece dos planes de estudio uno diseñado por áreas y otro por asignaturas.¹⁶

¹⁶ Educación Media Básica. **Resoluciones de Chetumal**. México, SEP, 1974 p. 39

Es decir, se mantiene la estructura curricular por asignaturas o materias pero además se establece una nueva forma de organización curricular que es la de áreas de aprendizaje. En el documento normativo en el que esto se expresa, no aparece una justificación respecto a las dos modalidades, solamente se plantea la posibilidad de aplicar cualquiera de los dos pues tienen características de equivalencia.

Los programas de estudio para las dos estructuras curriculares presentaban el mismo enfoque y se definen como:

“El conjunto organizado de objetivos, actividades y sugerencias didácticas, que, al aplicarse, provocan cambios de conducta de los educandos para lograr, tanto su desenvolvimiento integral, como la transformación del medio.”¹⁷

De esta manera, los programas de estudio reflejan de manera clara, la influencia de la teoría curricular clásica, y específicamente, la programación por objetivos, es decir, no es el planteamiento de la teoría técnica del curriculum en general, sino especialmente la referida a la elaboración de cartas descriptivas. En los programas aparece diluido el problema de los contenidos, pues éstos se presentan formando parte tanto de los objetivos particulares como de los específicos y de las actividades mismas.

La preocupación no se encuentra en las cualidades formativas de los contenidos, situación ampliamente desarrollada en el trabajo de Hilda Taba¹⁸, en donde ya se plantea la necesidad de diferenciar los contenidos que cada asignatura o materia puede ofrecer y las posibilidades que brinda a los alumnos el aprendizaje de hechos, principios, conceptos, sistemas, etc.

Por el contrario, los programas de estudio que emanaron de la reforma educativa de los setenta presentan mas bien características propias de un proceso de planeación didáctica, descuidando la importancia de los contenidos, las nociones básicas del campo de conocimiento al que hace referencia así como la relación entre las diversas

¹⁷ *Ibid* p. 21

¹⁸ Hilda Taba. *Op. cit.* p. 229-254

materias del plan de estudios, cuestiones que no son abordadas en el plan de estudios, por lo que guardaban características prescriptivas mas que propositivas, el ejercicio de planeación de actividades por parte de los profesores queda anulado con el gran número de actividades que se propone para cada unidad así como con lo expresado en los libros de texto para los alumnos.

Queda de manifiesto una preocupación por el cumplimiento de los programas hasta agotar las actividades propuestas en aras de una supuesta eficiencia y racionalidad que permitirían el desarrollo integral de los alumnos.

Durante varios años esta modalidad curricular se mantuvo inamovible a pesar de las fuertes críticas existentes respecto a la propuesta tanto a nivel nacional como a nivel internacional, lo cual fue generando modelos alternativos. Algunos cambios se manifestaron en el nivel de primaria, al presentar programas integrados para el primero y segundo grado; pero para la secundaria el planteamiento fue el mismo, solo hasta 1989 con la aparición del Programa para la Modernización Educativa se establece la necesidad de ajustar los programas de estudio, manteniendo la estructura del plan de estudios pero modificando la forma de organización de los programas como un paso intermedio a la reforma integral de 1993.

2.2. La problematización en torno a la teoría curricular

Con una fuerte crítica a la teoría técnica del curriculum, es posible encontrar metodologías de corte crítico o sociopolítico que tienen diversos orígenes e intenciones pero que comparten el rechazo a la visión psicologista del curriculum, se centran en el vínculo instituciones educativas-sociedad, resaltando la problemática social, política e ideológica del curriculum.¹⁹

¹⁹ Frida Díaz Barriga. "Aproximaciones metodológicas al diseño curricular: hacia una propuesta integral". en: **Tecnología y comunicación educativa**. Nº 21. México, ILCE, 1993. p. 31

2.2.1. la crítica al curriculum por objetivos

Un planteamiento del cual se parte para cuestionar a los esquemas curriculares basados en la preespecificación de objetivos como punto de partida del desarrollo de un curriculum, es que suelen ser poco operativos para el profesor, desde esta perspectiva el diseño y operación del curriculum cobra otro sentido, al dejarse ver que el profesor tienen un papel importante en el proceso de elaboración curricular, y no solo como un simple operador del mismo.

El modelo tecnológico del curriculum en general y específicamente el centrado en el diseño de objetivos conductuales ha sido objeto de numerosas críticas que coinciden en considerar un modelo demasiado restringido y estrecho, que fomenta una manera de representar la realidad educativa mecánica, lineal y simple. Una racionalidad en donde no cabe la posibilidad de la ambigüedad, el carácter imprevisto y problemático del comportamiento humano. Los resultados de aprendizaje relativos a la comprensión, valoración, creación, resolución de problemas, entre otros, no se pueden traducir en comportamientos observables y susceptibles de medirse.²⁰

La preocupación por la racionalidad del proceso educativo deja de lado las contradicciones propias de los sujetos que lo hacen posible, nulifica las posibilidades de creación de los profesores al plantearse en primer término la consecución de objetivos específicos, desconoce los procesos creativos de los sujetos de la educación, haciendo difícil un proceso de reflexión de la propia práctica y en especial de los mecanismos de transmisión de pautas de conducta que en muchas ocasiones son reflejo de las relaciones de autoridad presentes en el proceso.

Bajo esta crítica, es posible observar que el tema de lo curricular abarca diversos niveles de explicación que no pueden restringirse a la determinación de prescripciones, siendo que la realidad en general y en específico la realidad escolar presenta complejidades que la teoría curricular clásica no permite explicitar.

²⁰ Ángel I. Pérez Gómez. *Op. cit.* p. 56-57

Así al concebir al curriculum como un proceso en constante desarrollo que no termina en el momento en el que se obtiene un producto, es decir, un plan, sino que se propaga a la realidad misma y que se ve modificado y alimentado por los sujetos de la educación, es necesario incorporar la discusión con respecto a la manera en que el "curriculum planeado es resignificado y completado por quienes lo hacen posible, maestros y alumnos, en un contexto específico: la institución escolar.

La incorporación de la categoría de "curriculum oculto" al debate de lo curricular abre diferentes posibilidades de análisis respecto a los fines de la escuela, que van desde las posturas reproduccionistas que en su forma radical pugnan por la desaparición de la escuela, hasta aquellas que plantean nuevas posibilidades para la construcción de un curriculum abierto, flexible y reflexivo en donde la participación de los docentes cobra un papel fundamental para la deconstrucción y reconstrucción del mismo.

La categoría de curriculum oculto se propone recientemente (aproximadamente a finales de los años sesenta) y aunque se ha dicho mucho en Estados Unidos y Gran Bretaña al respecto, aún no hay una definición convencionalmente utilizada. El curriculum oculto hace referencia a la parte de la vida escolar en la que se involucran diversas mediaciones (formas de comportamiento, juicios de valor, ideas, proyectos, concepciones del mundo, sentimientos, etc.), en el contexto de lo cotidiano escolar.

La noción de oculto le viene de su condición marginal, debido a la escasa atención que le han puesto los educadores en general. En otras palabras lo oculto, se refiere, en el ámbito de los estudios curriculares, a aquello que planeadores de la educación no ven o no contemplan (por su obviedad quizá) en los proyectos curriculares oficiales.²¹

El curriculum escolar debe ser considerado como un conjunto de prácticas derivadas del proceso interactivo de las relaciones sociales escolares. Dichas prácticas deben ser perfectamente definidas, puesto que se trata de relaciones sociales escolares cuya

²¹ Juan Carlos Miranda Arroyo. "El concepto de curriculum oculto". en: **Foro Universitario** N° 75. México, UNAM, 1987. p. 32

estructuración está dada por la función de las condicionantes particulares (historia de la institución educativa, condición social de los sujetos de la educación, organización institucional, fines y medios propuestos por la legislación, aspectos laborales, etc.), del tipo de la sociedad en la que se dan.

2.2.2 Teorías curriculares alternativas

Tales propuestas se caracterizan por ser altamente flexibles ya que requieren de contextualizarlas en términos de las condiciones culturales, históricas, de conocimientos, tradiciones, valores, ideología, etc., en donde está inserta la institución escolar concreta, por lo que son propuestas que se reconstruyen situacionalmente y que marcan altas posibilidades para la construcción del curriculum.

Entre las teorías del curriculum que representan avances y cambios conceptuales Ángel Pérez Gómez reconoce las siguientes:²²

Modelo de diseño centrado en los procesos

Este tipo de diseño ha sido desarrollado principalmente por L. Stenhouse que afirma que el curriculum centrado en los procesos es mas útil que el centrado en los objetivos, estableciendo la posibilidad de diseñar racionalmente el curriculum mediante la especificación de contenidos y principios de procedimiento. Considera el carácter histórico y provisional del conocimiento como un producto condicionado de la actividad humana.

El diseño centrado en los procesos no preespecifica ni objetivos concretos ni los contenidos, plantea problemas y temas relativamente amplios que le permitan al profesor y a los alumnos elaborar el curriculum, las estrategias y los procesos para enfrentar los problemas cognoscitivos que se plantean. Este enfoque requiere de una estrategia

²² Ángel I. Pérez Gómez. *Op. cit.* p. 57-65

centrada en métodos de búsqueda y descubrimiento mas que en métodos de transmisión.

Las posibilidades de esta propuesta radican en gran medida en la actividad del profesor, que le exige una actitud de investigación, crítica y debate permanentes. Este modelo se centra en el contexto de la enseñanza, rechaza el tratamiento lineal de sus componentes, es sensible a las diferencias de las distintas materias y reconoce la autonomía del profesor en su actuar cotidiano.

Modelo situacional

El modelo situacional del curriculum es desarrollado básicamente por Skilbeck y recoge influencias de quienes han concedido mayor importancia a la dimensión cultural del curriculum: Bernstein, Apple...²³ En este enfoque el curriculum debe situarse desde la estructura sociocultural donde se desenvuelve, para impregnarse de sus determinantes, considera también que el diseño del curriculum en un medio a través del cual los profesores modifican y transforman la experiencia de sus alumnos, este modelo es lo suficientemente flexible e inacabado como para permitir la incorporación de las peculiaridades culturales e ideológicas que caracterizan al contexto social donde se desenvuelve la práctica escolar.

El modelo contempla cinco componentes principales:

- Análisis situacional
- Formulación de metas u objetivos que de alguna manera se propone modificar la situación
- Construcción del programa
- Interpretación y desarrollo
- Supervisión, control, retroalimentación y reconstrucción

²³ *Ibid.* p. 60

Los elementos del modelo parten de la afirmación de que el diseño y desarrollo del curriculum tienen que ser lentos, situacionales y con un cierto grado de incertidumbre, puesto que existen múltiples factores que influyen.

La perspectiva reconceptualista

Los planteamientos del movimiento reconceptualista suponen la ausencia de un diseño y se sitúa en el otro extremo de los planteamientos tecnológico-eficientistas. El método adoptado que no es una metodología de diseño curricular propiamente dicha, es la deliberación o razonamiento práctico, que consiste en identificar las cuestiones a resolver e individual y colectivamente establecer las bases para decidir y elegir alternativas disponibles.²⁴

Bajo esta concepción las tareas del curriculum son instancias de solución de problemas y requieren de la búsqueda cuidadosa de la naturaleza intrínseca y circunstancial de los problemas prácticos que las caracteriza, por lo que el carácter práctico de los problemas del curriculum no supone el diseño del curriculum como una serie de prescripciones sobre contenidos, experiencias y procedimientos, sino en la explicación de los fenómenos y los procesos.

Proceder de esta manera no implica un abordaje de sentido común, debe descansar en la utilización del conocimiento pero bajo los supuestos de una pluralidad teórica; para esta metodología pueden considerarse los elementos curriculares que preocupan a otros enfoques (objetivos, contenidos, secuencias, métodos) pero no como las preocupaciones principales, sino subordinados al proceso de resolución de problemas de cada institución escolar y cada aula, por lo que las soluciones son vistas como provisionales.

Ante el panorama presentado en este apartado es posible apreciar, que en el ámbito del curriculum se han desarrollado concepciones y modelos diferentes, desde quienes lo asumen como un plan de instrucción hasta quienes lo definen como una propuesta

²⁴ Frida Díaz Barriga. *Ibid.* p. 32

para comunicar principios. Para efectos de este trabajo, recuperamos los enfoques que plantean la necesidad de avanzar en un proceso de construcción curricular como un puente entre las finalidades educativas y la acción pedagógica, en donde la segunda es el espacio determinante para su concreción y retroalimentación.

2.3. El curriculum como proceso

Las normas de operación académica, sobre todo los planes y programas de estudio, bajo una perspectiva curricular diferente a la enfoque técnico del curriculum, deben dejar de ser asumidas como imposiciones arbitrarias que muestran la única vía para acceder al conocimiento, y adquirir su justa dimensión como herramientas para orientar el proceso educativo, de esta forma su papel es similar al de las hipótesis de trabajo, y como tales, deben ser confrontadas en la realidad. Por lo tanto los planes y programas de estudio deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a las condiciones que se presentan en los diferentes grupos y generaciones sin perder el sentido fundamental de los aprendizajes que se proponen, bajo esta perspectiva curricular, se revisan los principales supuestos del curriculum como un proceso activo, que logra concreción en la institución educativa.

2.3.1 El curriculum como intención, proceso y acción

Si se pretende que una determinada visión de los que es una parcela del conocimiento y de la cultura se plasme en el aprendizaje de los alumnos, si se quiere modelar una práctica educativa de acuerdo con una concepción psicológica del alumno y del aprendizaje, si se pretende engarzar el aprendizaje escolar con el contexto social, es necesario que estas ideas se plasmen en la selección, presentación y estructuración de los propios contenidos del curriculum.

Es ilusorio o por lo menos ineficaz pretender que el profesor adopte una determinada óptica psicológica, una perspectiva educativa o un sistema metodológico si estas opciones no impregnan el propio modelo curricular, de ahí que un problema central en la teoría del currículum y su traslado hasta las aulas es superar la brecha que existe entre el currículum como intención y los mecanismos para hacerlo operativo, lo que es un reflejo, también en el tema curricular, de la separación entre la teoría y la acción.²⁵

Cambiar la práctica, desarrollar el currículum y el perfeccionamiento del profesor son así tres aspectos indisolubles, con un matiz nuevo a tener en cuenta: no es el perfeccionamiento del profesorado la condición para desarrollar los nuevos currícula y mejorar la enseñanza, sino que sin un currículum apropiado que permita estimular el ejercicio experimental del arte de la enseñanza no puede haber desarrollo y perfeccionamiento del profesor, si es algo más que pertrechamiento de nuevas ideas.²⁶

En este enfoque, un currículum como mínimo debe ofrecer:

A) En cuanto a proyecto:

1. Principios para la selección de contenidos
2. Principios para el desarrollo de una estrategia de enseñanza
3. Principios acerca de la adopción de decisiones relativas a la secuencia

B) En cuanto a estudio empírico:

1. Principios para evaluar el progreso de los estudiantes y profesores
2. Orientaciones para llevar a cabo en currículum en diferentes contextos

C) En relación con la justificación:

Una formulación de la intencionalidad o finalidad del currículum, que sea susceptible de examen crítico

²⁵ Lawrence Stenhouse. *Op. cit.* p. 15

²⁶ *Ídem.*

De hecho al aplicar estos criterios al curriculum de la educación tecnológica es evidente que no cumple estos requisitos ni en su mínima expresión, puesto que el proceso que se ha llevado a cabo, ha sido de manera desarticulada, sin considerar los referentes mínimos para su diseño, básicamente, resulta ser una adaptación del programa anterior, en donde solamente se incorporan algunos enunciados temáticos, sin realizarse un análisis de la naturaleza del contenido a enseñar, las necesidades a las que se pretende dar respuesta así como las experiencias en este campo ya sea en el contexto nacional como internacional.²⁷

El modelo curricular basado en el proceso como alternativa al de objetivos supone poner en relación tres elementos básicos: el respeto a la naturaleza del conocimiento y a su metodología, la toma en consideración del proceso de aprendizaje y el enfoque coherente del proceso de enseñanza con los dos puntos anteriores. Stenhouse explicita su modelo curricular de proceso, que parte de que el conocimiento tiene una estructura que incluye procedimientos y criterios, permitiendo una selección para ejemplificar lo más importante de los elementos estructurales.²⁸

Bajo este planteamiento existe una discusión importante con respecto a los contenidos escolares en cuanto a su definición y organización en un curriculum. Responder a la pregunta de qué contenido debe ocupar el tiempo escolar supone clarificar que función cumple la escuela, en la perspectiva de este trabajo planteamos que la escuela tiene un papel importante en el proceso de socialización de los individuos, socialización que se produce en contacto con los propios compañeros y con los adultos.

Juan Delval asigna a la educación escolar cuatro objetivos fundamentales²⁹:

²⁷ Una explicación amplia respecto a las características curriculares de la educación tecnológica en secundaria aparece en el primer capítulo de este trabajo, en el apartado denominado: **El curriculum actual de la educación tecnológica en secundaria**, p. 40-45

²⁸ Lawrence Stenhouse. *Op. cit.* p. 17

²⁹ Juan Delval. *Creer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela*. España, Laia, 1983, p. 73-74

1. La educación debe impulsar y contribuir al desarrollo psicológico y social de los alumnos, contribuyendo tanto al desarrollo de su inteligencia como a su madurez social para relacionarse plenamente con los demás.

2. Debe permitirle entender, explicar racionalmente y actuar sobre los fenómenos naturales y sociales, a través del acercamiento a los principios de las ciencias naturales y sociales, la historia del hombre y las formas de actuar sobre la realidad por medio de la tecnología.

3. Debe aprender a expresarse y comunicarse con los demás, no solo de forma intelectual sino también emotiva.

4. Debe contribuir a convertir al escolar en un *individuo autónomo, crítico y capaz de relacionarse positivamente con los demás.*

Estos objetivos nos llevan a hablar de una escuela para el individuo y la sociedad, una escuela que contribuya al desarrollo del mismo, que rompa con ese carácter conservador y represor como se le ha calificado y funcionado durante mucho tiempo. Partiendo de la relativa autonomía que ésta guarda con respecto a otros factores sociales, podemos decir que la escuela representa un verdadero potencial formativo siempre y cuando esta se encuentre adecuadamente orientada tanto en su proyecto como en la acción pedagógica.

Para conseguir tales objetivos es necesario que la escuela permita que converjan los intereses de los educandos con los de la sociedad y tienda a fomentar la capacidad de iniciativa, Por lo tanto asumir que la escolaridad va más allá de la transmisión de conocimientos, la justificación del curriculum no puede quedarse en criterios de representatividad de lo seleccionado respecto a la cultura académica, sino asumir que los contenidos comprenden todos los aprendizajes que los alumnos deben alcanzar para progresar en las decisiones asignadas a la educación escolar, para lo que es preciso estimular conocimientos, adquirir valores, actitudes y habilidades de pensamiento.

José Gimeno Sacristán y Ángel I. Pérez Gómez manifiestan diversas razones que explican la ampliación del término contenidos:³⁰

1) El curriculum, como resumen del contenido de la socialización, le da al clásico sentido de la cultura escolar un significado de tipo antropológico, donde cultura se interpreta como la forma de pensar, sentir, actuar y expresarse de un grupo social.

2) De la enseñanza se espera que imparta cultura, que prepare para el mundo del trabajo, que forme buenos ciudadanos, las cuales son funciones diversas de las que derivan contenidos variados que, en cualquier caso, desbordan el significado academista de los contenidos.

3) La caducidad del contenido y la evolución de paradigmas en la generación de saberes lleva a tener que seleccionar elementos de esas áreas relativos a la estructura del saber, en los métodos de investigación, en las técnicas de trabajo para seguir aprendiendo y en los lenguajes. Los contenidos relevantes de una materia los componen los aspectos más estables de la misma y aquellas capacidades para seguir accediendo y renovar el conocimiento adquirido.

4) La misma dispersión del saber, como consecuencia del crecimiento de la información y de su diferenciación especializada, obliga a buscar elementos que sirvan para relacionar campos separados y poder así transmitir visiones globales del mundo que nos rodea.

5) La idea de una educación permanente a lo largo de la vida y la pretensión de ligar el aprendizaje al mundo en que se vive, lleva a valorar como contenidos a los hábitos de comportamiento que conviene fomentar en los alumnos con el fin de que tengan alguna proyección más allá de la escolaridad, como pueden ser las técnicas de estudio y de búsqueda de información o los hábitos de trabajar en grupo.

³⁰ José Gimeno Sacristán y Ángel I. Pérez Gómez. **Comprender y transformar la enseñanza.** España, Morata, 1992. p. 175

Vistos de esta manera, los contenidos del curriculum se caracterizan por un proceso social y pedagógico, donde la cultura académica de tipo intelectual es solo una parte cobrando una especial relevancia el medio escolar global; las mismas experiencias de aprendizaje se convierten en contenido escolar.

2.3.2. El papel del profesor en el desarrollo curricular

Los profesores y estudiantes no solo son fuente de información para la elaboración del curriculum, sino que mediante su práctica cotidiana, son los constructores reales del curriculum.

Plantear una concepción de curriculum que oriente la acción educativa para la educación tecnológica, significa partir de la función que cumplen los procesos educativos formales. Si consideramos que la acción pedagógica está encaminada a transmitir conocimientos estáticos e incuestionables, entonces bastaría con elaborar una serie de prescripciones susceptibles de aplicarse en cualquier espacio y tiempo.

Por el contrario si estamos de acuerdo en que la acción pedagógica la hacen posible sujetos concretos: profesores y alumnos con historias personales diferenciadas, que se desarrolla en diferentes contextos culturales y que sus resultados depende de lo anteriormente enunciado entonces tendríamos que partir de una concepción de curriculum, como un puente entre los principios y la práctica educativa, es decir como intención para comunicar los rasgos esenciales de un proyecto educativo.

Para efectos de plantear una propuesta de educación tecnológica para la secundaria se concibe al curriculum como diseño y acción, es decir el curriculum como una propuesta educativa en la que se plantean las finalidades para el nivel correspondiente, los principios para la organización de los contenidos y para la organización del proceso

didáctico, el cual es resignificado en el espacio educativo concreto en el que se lleva a cabo.

El curriculum así concebido, es un instrumento, una herramienta de trabajo para el profesor, si cada centro escolar es un ecosistema singular, si cada aula es un microsistema irrepetible, la concreción de la propuesta curricular será también única.³¹ De esta manera, el profesor tiene un papel fundamental, pues es el responsable de llevar a la práctica tales principios, lo cual requiere de un conocimiento claro de la propuesta así como de elementos suficientes para el diseño, desarrollo y valoración de las estrategias didácticas empleadas.

En la elaboración de la propuesta curricular concreta el profesor deberá tomar en cuenta, además de los ejes genéricos que se establecen en el marco curricular, los siguientes elementos:

- Las peculiaridades del grupo de alumnos y el contexto en que se mueven
- La estructura del contenido del campo de conocimiento que se pretende trabajar
- Las características del centro donde se va a llevar la propuesta
- Ejemplos y alternativas de proyectos curriculares elaborados y experimentados en otros ámbitos educativos, como materiales de trabajo y referencia para sus propios diseños

En este modelo el profesor no es un simple técnico que utiliza rutinas preestablecidas, puesto que no existen modelos universalmente válidos para dirigir los procesos de enseñanza en el aula, sino que cada profesor podrá asumir al curriculum como un camino de investigación y experimentación.

³¹ Miguel Ángel Santos Guerra. "Formación del profesorado y desarrollo del curriculum". en: Margarita Gómez-Palacio, *et al.* **Aspectos generales acerca de la Ciencia de la Educación.** México, OEA, Universidad de las Américas, 1898. p. 94

CAPÍTULO 3

PROPUESTA CURRICULAR DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN SECUNDARIA

3.1. La educación secundaria

La política educativa para la reforma de la educación básica establece que: "la secundaria tenderá a reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en la primaria; será considerada también como una etapa educativa completa en si misma, autosuficiente, pondrá énfasis en la formación para el trabajo y en el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo, y al mismo tiempo, conservará su carácter propedéutico... mediante programas que tengan en cuenta la necesidad de aprender a trabajar productivamente y de apropiarse de metodologías para el autodidactismo, sin detrimento de que sus egresados puedan proseguir estudios en otros grados o modalidades del sistema".¹

La base de diagnóstico parte de plantear diversos problemas a los que se pretende dar respuesta con estas finalidades. En primer lugar se establece que la absorción de egresados de primaria en el nivel de secundaria, descendió de 89 a 83% en los últimos años, debido entre otras causas, a las limitaciones del sector educativo para ofrecer el servicio en comunidades rurales pequeñas, en zonas indígenas, etc. Además se establece que, el desarrollo académico de la educación secundaria se ha visto afectado por la coexistencia de dos planes de estudio: uno organizado por áreas y otro por asignaturas, y que cualquiera de sus modalidades no muestran la articulación necesaria

¹ Poder Ejecutivo Federal. Programa para la Modernización Educativa. Separata Educación Básica. México, 1989-1994.

con los del nivel precedente, mostrando al interior, predominio de objetivos informativos y solo consideran en forma tangencial aspectos éticos, sociales y de actitud. Además se expresa que la estructura académica vigente ha dejado de responder a las expectativas sociales de la población, puesto que no ofrece a los educandos fundamentos de una cultura tecnológica que favorezca su incorporación a la vida productiva.

El Programa para la Modernización Educativa plantea de manera reiterada tanto en la política para la modernización de la educación básica, en el diagnóstico y en las acciones principales, la importancia de que la secundaria ofrezca al educando las alternativas de desarrollo educativo y cultural, proporcionándole bases tecnológicas para la vida productiva.²

En mayo de 1992 con la firma del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica se dan los lineamientos para la transformación de planes y programas de estudio, en este se expresa que con respecto a la secundaria "...en respuesta al amplio consenso de especialistas y padres de familia, a partir del año escolar 1992-1993 y comenzando con el primer grado, se reimplantará en todas las escuelas del país el programa por asignaturas."³

Bajo estas consideraciones, en septiembre de 1993 se implanta en todas las escuelas secundarias del país el nuevo plan de estudios para la educación secundaria.

Cabe mencionar que, salvo lo presentado en los documentos oficiales, existe muy poca información que de cuenta de los resultados obtenidos durante los años que se mantuvieron las dos estructuras curriculares en la secundaria, por lo que la justificación que llevó a tomar la decisión respecto a implantar un plan de estudios por asignaturas está dada por las consultas realizadas por la propia Secretaría de Educación Pública.⁴

² *Ibid.* p. 33-60

³ **Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica.** México, 1992. p. 17

⁴ **SEP. Plan y programas de estudio. Educación básica. Secundaria.** México, 1993. p. 10-12

De los trabajos realizados para valorar la pertinencia de curriculum en educación básica, así como de los resultados obtenidos resalta la Consulta Nacional iniciada en enero de 1989, por mandato de la Presidencia de La República, coordinación que fué asignada al Consejo Nacional Técnico de la Educación, en la que se propuso que la reflexión se desarrollara sobre cuatro aspectos:

Los contenidos de la educación básica

Los métodos de enseñanza

La revisión del sistema educativo

La participación de la sociedad

La información proporcionada por el CONALTE relativa a los resultados de la consulta manifiesta que participaron maestros, alumnos, padres de familia, investigadores, asociaciones de profesionales de la educación, funcionarios, entre otros, participando en 1312 foros municipales, 83 regionales, 32 distritales, 14 especializados y 31 estatales.⁵ En las conclusiones consignadas el documento "Hacia un nuevo modelo educativo"⁶, se expresa que la mayoría de los ponentes pusieron de relieve la necesidad de modificar los contenidos educativos, muchos de ellos obsoletos, inadecuados o excesivos, sobre todo en educación básica. Además se insistió en que dicha revisión de contenidos debería tomar en cuenta la articulación pedagógica de los niveles educativos, así como las diferencias de carácter regional. También se pidió que se revisara el diseño por asignaturas y por áreas en la secundaria, destacándose la necesidad de establecer una curricula única basada en las asignaturas.

3.1.1. El significado de la secundaria obligatoria

El nuevo curriculum de la educación secundaria aparece marcado por su carácter de obligatoriedad. La obligatoriedad de la educación secundaria significa garantizar el acceso de la misma a los egresados de la primaria, pero también asegurar que se

⁵ SEP. *Hacia un nuevo modelo educativo*. México, Conalte, 1991. p. 33

⁶ *Idem*.

satisfagan las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos, de manera que la mayor permanencia de los alumnos en la educación básica se exprese en la consolidación de conocimientos, capacidades y valores que son necesarios para aprender permanentemente y para incorporarse con responsabilidad a la vida adulta y al trabajo productivo.*

El propósito esencial del plan de estudios de educación secundaria es contribuir a elevar la calidad de la formación de los estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el fortalecimiento de aquellos contenidos que responden a las necesidades básicas de aprendizaje de la población joven del país y que solo la escuela puede ofrecer.

“Tales contenidos integran los conocimientos, habilidades y los valores que permiten a los estudiantes continuar con su aprendizaje con un alto grado de independencia, dentro o fuera de la escuela, facilitan su incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo; coadyuvan a la solución de demandas prácticas de la vida cotidiana y estimulan la participación activa y reflexiva en las organizaciones sociales y en la vida política y cultural de la nación”⁷.

La intención educativa de ofrecer a todos los alumnos la misma oferta escolar no puede hacernos olvidar que los alumnos de secundaria (entre 11-15 años) muestran una gran diversidad de capacidades, intereses y motivaciones. Algunos referentes empíricos tomados del trabajo de investigación denominado “Seguimiento Académico de los alumnos en las escuelas secundarias técnicas en el D.F.”⁸, que actualmente se desarrolla en la Dirección General de Educación Secundaria Técnica, ponen de manifiesto esta situación. De los alumnos encuestados en los diferentes momentos del proceso de seguimiento se puede sintetizar lo siguiente:

* En el capítulo 1 de este trabajo se explican las razones que llevan a establecer el carácter de obligatoriedad de la educación secundaria. p. 40-41

⁷ SEP. **Plan y programas de estudio. Educación básica. Secundaria.** Op. cit. p.12

⁸ SEP. **Seguimiento Académico de los alumnos en las escuelas secundarias técnicas en el D.F. Informe parcial de resultados.** México. Departamento de Evaluación del Aprendizaje, Dirección General de Educación Secundaria Técnica, 1995.

Respecto a las materias que predominan en el gusto de los alumnos, de manera diferenciada se encuentran educación Artística, Historia, Educación Física y Taller. En cuanto a las expectativas de continuación de estudios el 53 % de los alumnos expresó su preferencia por el bachillerato propedéutico, el 34 % el bachillerato técnico, y el resto manifestó no desear seguir estudiando o estar indecisos. La parte de la investigación referida a los índices de reprobación de septiembre a enero del ciclo escolar 1993-1994, manifiesta porcentajes similares en las materias de Geografía, Biología, Matemáticas y Español: 34%, 33%, 30% y 25% respectivamente.*

La posibilidad de dar respuesta satisfactoria a esta diversidad exige que la escuela sea capaz de adaptarse a la realidad de los alumnos, lo cual requiere de un curriculum flexible, que permita la progresiva adecuación respecto al qué, cómo y cuándo hay que enseñar. Para ello es necesario contar con un curriculum que presente los principios generales para el nivel educativo y que deje a los centros educativos y a los profesores en la libertad de concretar los proyectos educativos y programaciones del aula.

La nueva estructura curricular para la educación secundaria, no parece ser congruente con este planteamiento. Ya en capítulo anterior se analizan las características de diferentes estructuras curriculares (curriculum por asignaturas, áreas e integrales), en donde es posible observar una fuerte crítica a los planes de estudio organizados por asignaturas, como es el caso del plan de estudios de secundaria, puesto que la organización del conocimiento en disciplinas diferenciadas manifiesta un alto grado de atomización del mismo, ya que, a medida que se multiplican los campos de estudio aumenta también el aprendizaje de información inconexa, existiendo escasas oportunidades de relacionar los contenidos de las diferentes materias.*

La excesiva parcelación del conocimiento puede dificultar la comprensión por parte del alumno, de las interrelaciones entre los distintos contenidos, y por lo tanto su generalización. Posiblemente si la organización del centro escolar asume la

* Las características de la investigación de referencia, se presentan en el anexo 1 de este trabajo. p. 115-116

*Vid. Capítulo 2 de este trabajo. p. 10

responsabilidad de la programación de manera multidisciplinar, se propicie una mayor interrelación entre los contenidos de las diferentes asignaturas del plan de estudios, desafortunadamente ésta no es una cultura de nuestras escuelas secundarias, lo cual se debe a diversos factores como son: la inexistencia de experiencias para el trabajo colegiado que le permita a los profesores organizar unidades didácticas en donde sea posible articular contenidos de diferentes asignaturas en torno a problemas o temáticas comunes; la supervisión basada en la exigencia del cumplimiento del programa de estudios para cada asignatura; la formación especializada de los docentes así como la falta de claridad en el mismo curriculum de secundaria respecto a la posibilidad de abordar los contenidos mas allá de la asignatura.⁹

Un espacio para desarrollar de manera flexible una parte del curriculum de educación secundaria, esté dado en las denominadas Actividades de Desarrollo. Así se establece que: "El plan de estudios de educación secundaria conserva espacios destinados a las actividades que desempeñan un papel fundamental en la formación integral del estudiante: la expresión y apreciación artística, la educación física y la educación tecnológica. Al definir las como actividades de desarrollo y no como asignaturas académicas, no se pretende señalar una jerarquía menor como parte de la formación, sino destacar la conveniencia de que se realicen con mayor flexibilidad, sin sujetarse a una formación rígida y uniforme y con una alta posibilidad de adaptación a las necesidades, los recursos e intereses de las regiones, las escuelas, los maestros y los estudiantes."¹⁰

Sin embargo, a pesar de la importancia que revisten tales materias, para paulatinamente, ir construyendo una escuela secundaria que rompa con la fragmentación de los conocimientos que en ella se ofrece, éstas no han tenido la misma importancia que las asignaturas académicas. Específicamente en el caso de la educación tecnológica siguen coexistiendo diferentes programas de estudio tanto en las secundarias técnicas como en

⁹SEP. **Investigación para el establecimiento de criterios de evaluación en la Educación Básica. Informe de resultados en educación secundaria.** México, Subsecretaría de Planeación Educativa, Dirección General de Evaluación Educativa. Julio, 1987.p. 60-62

¹⁰ Secretaría de Educación Pública **Plan y programas de estudio...** Op. cit. p. 15

las secundarias generales, los cuales a pesar de sus diferencias*, manifiestan una constante en su orientación: una formación tecnológica centrada en la especialización. De ahí la existencia de múltiples actividades tecnológicas que expresan solo un fragmento del saber-hacer tecnológico: la técnica, lo cual resulta totalmente contradictorio principalmente en relación con el objetivo de la secundaria referido a proporcionar al educando una formación que le permita la incorporación productiva y flexible al mundo del trabajo.

3.1.2. Los sujetos de la educación secundaria

Como proyecto podemos decir que los objetivos asignados a la educación secundaria, parten de considerar a la escuela como un espacio en el cual es posible impulsar el desarrollo integral de los alumnos y contribuir a convertirlo en un individuo autónomo, crítico y capaz de relacionarse positivamente con los demás, de ahí que es fundamental que en la elaboración de una propuesta curricular y en la operación de la misma, se considere cómo se produce el desarrollo de los sujetos de atención, de manera que sea posible poner a los alumnos en condiciones reales de aprendizaje. Éste no es un ideal pedagógico nuevo, pero que vuelve a cobrar fuerza (al menos discursiva) en las propuestas curriculares para la educación básica, producto de la mas reciente reforma del sistema educativo mexicano.

Por lo tanto una escuela en la que el trabajo esté centrado solo en el aprendizaje memorístico, no puede servir para preparar a individuos que vivirán como adultos en el mundo dentro de quince o veinte años, si por el contrario la escuela contribuye a su desarrollo intelectual, eso le preparará para entender situaciones nuevas, y para adquirir nuevos conocimientos, porque precisamente la inteligencia es la capacidad de

* Tales diferencias están dadas, por una parte en la carga horaria, para el caso de secundarias técnicas los programas se operan en 8 horas semanales para las actividades tecnológicas denominadas industriales, comerciales y de servicios, 12 horas para las forestales y agropecuarias y 16 horas para las pesqueras. En cuanto a las secundarias generales los programas se operan en 6 horas semanales. Por otra parte las secundarias técnicas pretenden ofrecer una formación técnica encaminada al preingreso al trabajo, mientras que las secundarias generales las enfocan como actividades complementarias.

adaptación a nuevas situaciones, además durante la etapa de la educación básica los individuos no han completado su desarrollo y ésta es la tarea primordial que tienen que realizar, lo que posteriormente les permitirá obtener conocimientos más especializados.

Las relaciones entre aprendizaje y desarrollo se conciben de manera diferente según la posición psicológica en que nos situemos. Para los conductistas el desarrollo es el producto de los efectos acumulativos del aprendizaje; los distintos aprendizajes que va realizando el niño a lo largo de su vida van dando lugar a cambios más generales que se pueden equiparar con lo que se considera desarrollo. Para la psicología genético-cognitiva, y especialmente para autores como Piaget, el desarrollo es un proceso general, producto de la interrelación de diversos factores, entre los que destaca la influencia del ambiente.¹¹

La formación de nuevas respuestas, el cambio de conductas, hay que verlos como aspectos que dependen de ese proceso general y que están subordinados a él. Solo cuando existan las estructuras necesarias es posible el aprendizaje de una nueva respuesta y la formación de éstas no es más que el aspecto visible del proceso subyacente que es el proceso de desarrollo. A lo largo de sus primeros años y hasta llegar a la adolescencia, el niño va construyendo sus estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior; eso constituye un proceso muy organizado en el que el sujeto tiene un papel activo y dentro de él el aprendizaje de cada noción concreta supone la existencia de estructuras intelectuales que lo hagan posible.¹²

Entender los mecanismos de aprendizaje requiere de conocer el estado en el que se encuentra el sujeto, pero no un sujeto determinado, pues resulta casi imposible conocer con precisión lo que sabe un alumno determinado, sin embargo, puede ser más fácil, aunque impreciso, conocer el estado en el que se encuentra un sujeto de una determinada edad. Así, la diferencia fundamental entre los niños y los adultos respecto al

¹¹ José Jimeno Sacristán y Ángel I. Pérez Gómez. **Comprender y transformar la enseñanza.** España, Morata, 1992. p. 43

¹² Juan Delval. **Creer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela.** España, Laia, 1983. p. 76

aprendizaje, es que los adultos forman, construyen nuevos conocimientos sin necesidad de que modifiquen sus estructuras intelectuales, mientras que los niños están formando al mismo tiempo su inteligencia. Durante la primera etapa de su vida el trabajo fundamental del sujeto va a ser construir esas estructuras intelectuales que le van a permitir convertirse en un individuo adulto, actuar sobre la naturaleza y relacionarse con los demás.

Ésto establece entonces diferencias claras con respecto a los adultos, por lo cual para reconocer algunas características de los alumnos a quienes va dirigida la propuesta de educación tecnológica para la educación secundaria, retomamos la explicación relativa al desarrollo humano por considerar que aporta elementos para reconocer la manera en que los individuos consolidan sus esquemas de pensamiento y la necesaria participación que deberá tener el trabajo escolar para contribuir a esta labor, negando además, que el alumno sea un receptor pasivo que acumula enciclopédicamente las informaciones, con independencia del grado de comprensión e interés de y sobre las mismas.

La psicología del desarrollo humano plantea que las limitaciones en el aprendizaje están ligadas a la edad, por lo que el objetivo de la educación no debe ser solamente el de transmitir un conjunto de habilidades, sino que tiene que contribuir al desarrollo. A lo largo del desarrollo se pasa por una serie de estadios que en realidad son diferentes maneras de abordar los problemas. "Los niños antes de los dos años solo resuelven problemas de una manera práctica, motora. A partir de ahí, con la adquisición del lenguaje, se produce un cambio muy importante, pero todavía hay grandes diferencias con respecto a un muchacho de trece o catorce años, que razona sobre hipótesis."¹³

Desde esta teoría psicológica, se plantea que en el momento del nacimiento el niño dispone de una serie de conductas reflejas como succionar, estomudar, llorar, etc. A partir de ahí se van a ir produciendo por diferenciación otras conductas mas complejas a las que se denomina *esquemas*, que son las unidades básicas de la actividad mental. Este proceso de diferenciación es el resultado de la *adaptación* del organismo al medio.

¹³ *Ibid.* p. 82

La adaptación es un proceso biológico general, que tienen dos aspectos: la *acomodación* y la *asimilación* y la adaptación psicológica prolonga la adaptación biológica. A lo largo del desarrollo, el proceso de formación de nuevos esquemas es siempre el mismo, pero los esquemas varían continuamente a lo largo de la vida. Desde la teoría del desarrollo humano resulta conveniente dividir el desarrollo en etapas según el tipo de esquemas que existen, y el modo de resolver los problemas, que van variando a lo largo de la vida. El orden en que transcurren los estadios parecen ser invariables, pero las edades son más flexibles y dependen del medio en el que se encuentra el sujeto.

De los once a los quince -dieciséis años, transcurre la etapa de operaciones formales, en la que el sujeto comienza a razonar de forma hipotético-deductiva y a aplicar los conceptos básicos del pensamiento científico. El período formal constituye la última etapa del desarrollo y se caracteriza por dos rasgos aparentemente independientes pero que guardan una relación profunda. "Por un lado es el momento en que se produce la inserción en el mundo de los adultos, con todos los problemas que esto conlleva. Por otro, es el período en el que los individuos empiezan a ser capaces de manejar el pensamiento hipotético-deductivo característico de la ciencia"¹⁴.

El pensamiento formal amplía enormemente las capacidades del individuo ya que no solo es capaz de razonar sobre lo real, sobre lo que conoce o tiene presente, sino que puede hacerlo también sobre lo posible. Estas nuevas capacidades se manifiestan en una serie de rasgos que, siguiendo el trabajo de Inhelder y Piaget¹⁵, se puede sistematizar de la siguiente manera.

El rasgo más general es quizá que el sujeto no está razonando únicamente sobre lo que tiene delante sino también sobre lo que no está presente y está llegando a conclusiones que desbordan los datos inmediatos y que, se refieren no solo a datos reales sino a elementos hipotéticos. Pero para manejar lo posible necesita de un instrumento para generarlo y ese instrumento es una combinatoria, un procedimiento para involucrar

¹⁴ *Ibid.* p. 185

¹⁵ Citado por: Juan Delval. *Crece y piensa...* Op. cit. p. 188-189

elementos, que, ante una situación dada, nos permita producir todos los datos posibles. El lenguaje pasa a ocupar un papel mas importante pues lo posible puede formularse en términos verbales.

La etapa formal esa también el momento en el que se produce la inserción en el mundo adulto y ésto constituye un aspecto de gran importancia. Para muchos, específicamente en nuestro país, es el momento de empezar a trabajar, de tener que enfrentarse con la vida social en toda su realidad, lo cual no se produce carente de conflictos y sin crisis. Se ve un desajuste profundo entre los valores que se inculcan en la escuela y la realidad social.

De manera provisional, se puede decir que las teorías del aprendizaje suministran información básica, pero no suficiente para organizar la teoría y la práctica escolar. específicamente en la práctica educativa ha surgido un serio problema cuando se intenta trabajar tomando como único punto de referencia las características propias de cada estadio tal y como aparece explicado por la psicología evolutiva. tales procesos no se desarrollan en la entidad individual llamado alumno, sino en complejas redes de intercambio social, dentro y fuera del aula, de modo que las variables culturales, sociales y materiales del medio son de extraordinaria importancia para comprender y orientar los procesos de aprendizaje y desarrollo. De poco sirve comprender solamente la secuencia de actividades internas del individuo, si se ignoran las necesidades e intenciones que componen la cultura del medio vital del alumno.

A manera de ejemplo enunciaremos algunas características del entorno de dos escuelas pertenecientes a la muestra para la realización del seguimiento académico de los alumnos.¹⁶

La escuela secundaria técnica. nº 3, se encuentra ubicada en la colonia Morelos, en el centro del barrio de Tepito, la actividad principal de sus habitantes es el del comercio ambulante, en el que participan tanto padres de familia como los hijos. En la

¹⁶ SEP. **Seguimiento Académico de los alumnos...***Op. cit.* p. 23

investigación se expresa que la vinculación de los padres de familia y los hijos a la actividad económica, explica, en principio el poco o nulo acercamiento de aquellos a las acciones que la escuela implementa para resolver los problemas que enfrenta, siendo uno de ellos el de la deserción y la reprobación. Otra consecuencia derivada de las características del entorno del plantel es la constante inasistencia de los alumnos, ya que se encuentran participando en las actividades del comercio ambulante.

La escuela secundaria técnica nº 40, se localiza al sur de la ciudad de México, en una zona habitacional y residencial, rodeada de centros comerciales, centros de difusión cultural e instituciones educativas a nivel medio superior y superior, así como de unidades médicas. La población escolar proviene de su mayoría a la clase media, aunque algunos alumnos provienen de colonias un poco más alejadas. Un porcentaje significativo de padres de familia tienen una preparación escolar alta, lo cual les permite, un mayor acercamiento y atención a los problemas de bajo aprovechamiento de sus hijos, de igual forma su participación en las actividades del plantel es constante.

Las particularidades del contexto de los centros escolares y de los mismos alumnos, llevan a concebir al aprendizaje como un proceso prolongado de asimilación y reconstrucción por parte de los alumnos, de la cultura y el conocimiento de la comunidad social, lo cual significa provocar en ellos la reconstrucción crítica del conocimiento. Para que esto sea posible resulta determinante que las prácticas que el profesor implemente, faciliten y provoquen en las nuevas generaciones aquel proceso de reconstrucción.

Ángel I. Pérez Gómez, presenta cuatro modelos o perspectivas que conciben a la enseñanza y orientan la práctica de modo diferente.¹⁷

A). La enseñanza como transmisión cultural

Desde esta perspectiva, la función de la escuela y de la práctica docente es transmitir a las nuevas generaciones los cuerpos del conocimiento disciplinar que constituyen

¹⁷ Ángel I. Pérez Gómez. "Enseñanza para la comprensión". en: José Gimeno Sacristán y Ángel I. Pérez Gómez. *Op. cit.* p. 78-95

nuestra cultura. Este enfoque denominado tradicional está centrado más en los contenidos disciplinares que en las habilidades o intereses de los alumnos.

B). La enseñanza como entrenamiento de habilidades

A diferencia del enfoque anterior y tomando en cuenta el vertiginoso desarrollo del conocimiento y la fugacidad del mismo, se vuelve la mirada hacia el desarrollo y entrenamiento de habilidades y capacidades formales desde las más simples: lectura, escritura y cálculo, hasta las más complejas; solución de problemas, planificación, evaluación, etc. El problema que presenta este enfoque radica en la necesidad de vincular la formación de capacidades al contenido y al contexto cultural donde dichas habilidades y tareas adquieren significación. El desarrollo de habilidades de transferencia universal dejan de lado las características propias de cada disciplina.

C). La enseñanza como fomento del desarrollo natural

Sus orígenes más significativos se encuentran en la teoría de Rousseau sobre la importancia y fuerza de las disposiciones naturales del individuo hacia el aprendizaje. La enseñanza en la escuela y fuera de ella debe facilitar el medio y los recursos para el crecimiento. En esta perspectiva se defiende la pedagogía de la no intervención. El punto más débil de este enfoque es su carácter idealista, el desarrollo del hombre a lo largo de la evolución histórica es un desarrollo condicionado por la cultura, por las interacciones sociales y materiales con el mundo físico, de las ideas, de los afectos. Aún así, la perspectiva naturalista supone una llamada de atención para promover el equilibrio entre la escuela y en la sociedad.

D) La enseñanza como producción de cambios conceptuales

Este enfoque se apoya en los planteamientos de Piaget y los neopiagetianos, para quienes el aprendizaje es un proceso de transformación más que de acumulación de contenidos. El alumno es un activo procesador de la información que asimila. Desde esta perspectiva, la importancia radica en el pensamiento, capacidades e intereses de los

alumnos y no en la estructura de las disciplinas científicas. El problema que se presenta es que se resalta de sobremano el desarrollo de las capacidades formales, olvidando la importancia clave de los contenidos de la cultura.

Sin desconocer las aportaciones del cognositivismo al conocimiento del desarrollo de los individuos, no es posible dejar de lado el papel que juega la cultura en los procesos de aprendizaje de los alumnos, por lo cual la enseñanza puede considerarse como un proceso que facilita la transformación permanente del pensamiento, las actitudes y comportamientos de los alumnos, provocando el contraste de sus adquisiciones mas o menos espontáneas en su vida cotidiana, con las proposiciones de las disciplinas científicas, artísticas y especulativas, y también estimulando la experimentación en la realidad.¹⁸ Lo que significa establecer un equilibrio entre las prácticas centradas en el individuo y aquellas referidas a la transmisión del contenido científico y cultural de los grupos sociales.

3.2. Componentes de la educación tecnológica en secundaria

La sociedad mexicana demanda una educación básica actualizada para el mundo del trabajo, lo cual ha sido ignorado por muchos sistemas educativos, esto significa que hay que ofrecer una salida a todos aquellos que abandonan la escuela al terminar la obligatoriedad de la misma, a la vez que se sientan las bases para estudios posteriores. Tal educación no puede formar en destrezas concretas de cada puesto de trabajo, ya que el espectro actual de los mismos es demasiado amplio y heterogéneo. En este sentido la educación tecnológica en secundaria entendida desde una perspectiva cultural y de formación integral, debería encaminarse a la comprensión de la tecnología como un elemento fundamental de la sociedad actual, desligada de una especialización técnica profesional para puestos de trabajo concreto.

¹⁸ *Ibid.* p. 81

3.2.1. El estudio de la tecnología en la secundaria

La tecnología es fundamental para el desarrollo del hombre, la solución de problemas materiales ha sido posible gracias a sus creaciones tecnológicas, desde los objetos mas rudimentarios hasta el ordenador electrónico. Los retos planteados por la naturaleza, obligaron al hombre a practicar un proceso de construcción partiendo de una necesidad material, ideando la solución, construyendo el objeto y valorando su uso. La actividad de idear y construir objetos-soluciones estuvo ligada a un solo proceso inseparable, que se transmitía de padres a hijos, y que posteriormente las organizaciones gremiales reglamentaron férreamente.¹⁹

Con la revolución industrial, el proceso de inventar-construir entra en una fase de aceleración ininterrumpida hasta nuestros días. Sus excesos para con el hombre y la naturaleza, lamentablemente también siguen presentes. La inclusión de la educación tecnológica en los planes de estudio de educación básica y específicamente en la secundaria podría contribuir a la formación integral de los alumnos, puesto que les permitiría prepararse para un mundo en el que los objetos tecnológicos son como una segunda naturaleza. Así, la tecnología representa un elemento de síntesis cultural y por lo tanto un criterio educativo; un instrumento de formación general, más que objeto de formación e información profesional, sin negar que le permita a los alumnos revelar ciertos intereses y orientaciones.

A continuación se presentan concepciones de tecnología, algunas de las cuales son recuperadas del segundo capítulo de este trabajo, además de que se incorporan otras que nos permitan delimitar a la tecnología como un campo de estudio.

“Tecnología ... parece poder interpretarse como el conjunto de las técnicas (procesos) y de las máquinas (instrumentos o medios) en términos de

¹⁹ Montserrat Muñoz Delgado y Antonio Martínez Garrido. "Antecedentes y didáctica". en: *Cuadernos de Pedagogía* N°. 162. España, 1988p. p. 8

organización conceptual general de todos los aspectos y problemas involucrados en las "extensiones del hombre en su totalidad."²⁰

"Los procesos de invención, fabricación y uso de los objetos que se crean con el fin de satisfacer determinadas necesidades o hacer prosperar ciertos intereses, los objetos mismos y el conocimiento que se pone en juego en todo ello, constituyen la tecnología"²¹.

"Es producto de la necesidad (y por lo tanto) produce bienes de consumo o de servicios. Busca la transformación de la naturaleza para utilizarla. Es tan antigua como el hombre y durante muchos años se desarrolló en forma empírica, sin el auxilio de la ciencia. Sin embargo con el desarrollo de ésta abandonó el empirismo y se hizo científica, aumentando su eficiencia de manera colosal".²²

"Es la totalidad de los medios empleados para proporcionar los objetos necesarios a la subsistencia y el bienestar humanos."²³

"La tecnología es el saber-hacer y el proceso creativo que permite utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas con el fin de aumentar el control sobre el medio ambiente natural y el construido por el hombre y modificar la condición humana"²⁴.

²⁰ Giovanni Gozzer. "La enseñanza de las aplicaciones técnicas en la escuela media". en: Giovanni Gozzer y colaboradores. **La educación tecnológica. Documentos para una investigación**. Argentina, Centro Europeo de Educación, El Ateneo, 1972.p. 75

²¹ **Diseño Curricular Base. Educación Secundaria Obligatoria**. España, Ministerio de Educación y Ciencia, 1989. p. 600

²² Ruy Pérez Tamayo. "Qué es la tecnología". **La Jornada**. México, 27 feb. 1995. Suplemento Ciencia. p. 29

²³ Graham Orpwood e Ingvar Werdelin. **La enseñanza de la ciencia y la tecnología en la primaria del mañana**. UNESCO , 1989. p. 10

²⁴ **La educación tecnológica dentro del contexto de la educación general**. Santiago de Chile , UNESCO, 1986. p. 15

las concepciones anteriores permiten acotar las características y contribuciones de este campo de la actividad humana así como vislumbrar las posibilidades para su tratamiento curricular. Ya sea de manera implícita o explícita las concepciones anotadas presentan no únicamente las finalidades de la tecnología sino también los medios para su logro.

Para efectos de este trabajo la tecnología es caracterizada como una actividad humana y un campo de conocimiento que sistematiza el "saber" y el "hacer" que se encuentran presentes en los productos, sean objetos o procesos, que el hombre ha creado con el fin de resolver los problemas que se le presentan en la satisfacción de sus necesidades materiales o intelectuales.

-El saber está referido al conjunto de conocimientos que están presentes en los objetos y procesos técnicos

-El hacer está referido a un conjunto de habilidades, fundamentalmente intelectuales, que se ponen en juego desde el momento en que se idea una solución al problema detectado hasta la valoración del funcionamiento y funcionalidad de la misma.

Así, la tecnología como un campo de conocimiento está representada por dos ejes definitorios: el primero aborda todo aquello que tiene que ver con el núcleo fundamental de la tecnología, que son sus productos, sean objetos o procesos; y el segundo que refiere a los procedimientos sistemáticos implicados en la concepción de dichos productos, que es el diseño. Bajo esta concepción, la tecnología como campo de estudio tiene como finalidad posibilitar a los alumnos hacer suyos los contenidos tecnológicos para su comprensión y utilización, contenidos que tienen que ver con la lógica de los objetos y procesos técnicos, su estructura y funcionamiento, los procesos presentes en su elaboración, las necesidades a las que da respuesta y su impacto en el medio natural y social.

Entendida de esta manera la tecnología cobra relevancia como campo de estudio en la educación secundaria por múltiples razones:

* Porque permite conocer y valorar los objetos y procesos que hombres y mujeres han desarrollado para satisfacer sus necesidades

* Porque sus productos se presentan antes nosotros cotidianamente, y el conocimiento de ellos en cuanto a su funcionamiento y funcionalidad nos permite conocer de manera racional, el mundo en el que estamos inmersos

* Porque dada su característica de saber hacer, permiten que confluyan conocimientos de diversas disciplinas para la solución de problemas particulares, lo cual posibilita la correlación de contenidos del plan de estudios

Este planteamiento sustituye el enfoque clásico de impartir tecnología fragmentada en sus dominios (mecánica, electricidad, dibujo, etc.) por una visión mas generalizada de la misma en la educación secundaria. Es un enfoque que no persigue la profesionalización ni el adiestramiento para el manejo de herramientas o el dominio de un oficio, por el contrario, se trata de integrar a la tecnología en la cultura básica de los alumnos, dar respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje, desarrollar capacidades de actuación y de inserción social así como cognoscitivas y ofrecer una orientación vocacional, en este proceso se pretende integrar la actividad intelectual y manual.

De esta manera la educación tecnológica en secundaria es un campo de estudio indispensable tanto por razones sociales como por las posibilidades formativas que presenta para los alumnos, al ser un punto de convergencia de saberes de distinta naturaleza, los cuales se relacionan entre sí para resolver problemas determinados. Además este espacio curricular permite contribuir de manera amplia a los propósitos del plan de estudios de educación secundaria, lo que no se logra de manera completa con las asignaturas académicas.

3.2.2. El contenido de la educación tecnológica

En el capítulo anterior de este trabajo, se exponen algunas de las razones que llevan a asumir al contenido escolar con una connotación mas amplia que el "saber proveniente

de una disciplina o campo de conocimiento".* De ellas se deriva la necesidad de incorporar en el curriculum formas de pensar, actuar y expresarse de un grupo social, por lo que el contenido relevante de una materia lo compone los aspectos mas estables de la misma y de aquellas capacidades para seguir accediendo y renovar el conocimiento adquirido , las técnicas de trabajo para seguir aprendiendo y los lenguajes. La misma dispersión del saber obliga a buscar elementos que sirvan para relacionar campos separados y poder así transmitir visiones globales del mundo que nos rodea; la idea de una educación permanente a lo largo de la vida y la pretensión de ligar el aprendizaje al mundo en que se vive, lleva a valorar como contenidos a los hábitos de comportamiento que conviene fomentar en los alumnos con el fin de que tengan alguna proyección mas allá de la escolaridad, como pueden ser las técnicas de estudio y de búsqueda de información o los hábitos de trabajar en grupo.

Por lo tanto, los contenidos de la educación tecnológica han de fomentar la capacidad de adaptación a situaciones cambiantes y deben estar relacionados con las habilidades y métodos que permitan avanzar desde la identificación y análisis de un problema hasta su solución, así como los relacionados con la lógica interna de los objetos técnicos, contenidos de análisis, diseño, construcción y evaluación de objetos y sistemas técnicos.

De esta manera también es necesario que los alumnos comprendan las coordenadas científicas y técnicas de los productos de la tecnología, así como las fuerzas sociales, opciones políticas y condicionantes culturales que se encuentran en ellos, de manera que si no pueden continuar otros estudios y tienen la necesidad de incorporarse al mundo del trabajo, no solo tengan un conocimiento técnico básico sino sean sujetos activos y críticos ante los problemas laborales.

Algunos componentes de contenido para la educación tecnológica pueden ser:

- I. Los objetos técnicos: Su estructura y funcionamiento

*Vid. Capítulo 2 de esta investigación. p. 72

El objeto técnico es un objeto simple o compuesto, una herramienta, una antena de televisión, un radio, etc., fabricado por el hombre y destinado a satisfacer una necesidad, o producir un resultado deseado.²⁵ Para comprender o concebir un objeto técnico, es necesario explicar la función global del mismo, la cual es la síntesis de un cierto número de funciones esenciales. Los objetos constituyen una fuente de información de incalculable valor, de gran significación para el saber técnico, una parte de la información técnica que puede extraerse de ellos no está codificada en forma alguna, esto significa que la única vía para acceder a ellos es realizar la tarea de análisis.

II. El diseño gráfico

La etapa de concepción de un objeto o proceso técnico no admite la exposición escrita solamente, el dibujo facilita la investigación de los esquemas de estructura, diagramas, y se traduce en el resultado del estudio desarrollado, para pasar a la etapa de fabricación o comprensión del objeto o proceso técnico en cuestión. La lectura del objeto o proceso técnico, como proceso de interpretación, permite corroborar el rumbo elegido o reconsiderarlo.

III. El contexto social

Los objetos son producto de procesos generados por hombres y mujeres para satisfacer necesidades, que pueden ser básicas, de confort, superfluas, y que responden a intereses diferentes. Además, los objetos cambian en el tiempo y se van encontrando otras soluciones que lo perfeccionan o lo substituyen, reconocer este marco es indispensable para así mismo valorar los productos que se presentan cotidianamente y que facilitan nuestra vida.

²⁵ F. Canogé y R. Ducl. *La educación técnica*. España, Paidós, 1992. p. 92

IV. El mundo del trabajo

La relación entre las innovaciones tecnológicas y los procesos de trabajo cobran significado en este espacio curricular pues le permiten al alumno reconocer la manera en que la tecnología impacta en las diferentes actividades productivas básicamente en su entorno mas cercano y en general a nivel nacional, también en este componente es posible que el alumnos logre vivenciar y reconocer la organización técnica y social del mundo del trabajo.

Difícilmente estos contenidos pueden aparecer de manera secuencial en el programa de estudios, dado el carácter de saber-hacer de la tecnología, por lo que es necesario que éstos se presenten como indicadores para la elaboración de proyectos por parte del profesor y de los alumnos, de modo que los contenidos aparezcan entrelazados en la solución de un problema específico, la elaboración de un objeto, el análisis del mismo, etc.

Desarrollar un proyecto en educación tecnológica, significa resolver un problema surgido de una necesidad. La realización de proyectos de complejidad creciente permitirá el desarrollo de habilidades para manejar variables, representaciones y modelos. La intención al programar un proceso de diseño no consiste en el objeto mismo, sino en organizar la información necesaria y suficiente que antecede a su construcción, así como evaluar la funcionalidad de la solución ideada. En síntesis, la resolución de un problema no se alcanza mediante la aplicación correcta de datos conocidos y una fórmula también conocida, como se puede observar, se hace explícita la necesidad de elaborar un cuerpo teórico, surgido de la paulatina reconstrucción de los alumnos.

3.2.3. La metodología didáctica

Bajo este enfoque de la educación tecnológica, existen elementos que es preciso promover activamente:

- i. La adquisición de estrategias para resolver problemas prácticos
- ii. Ingenio, novedad e iniciativa en el diseño de objetos y procedimientos técnicos
- iii. Destrezas creativas y prácticas
- iv. Un carácter autocrítico de la evaluación, la comprobación, el desarrollo y el perfeccionamiento de un producto
- v. El interés por la simplicidad y la adecuación así como la utilidad económica

Para lograr estas finalidades es necesario establecer formas de trabajo provenientes de la misma actividad tecnológica y que tienen como núcleo articulador el proceso de resolución de problemas. Idealmente, este proceso está compuesto por las siguientes etapas:

A. Planteamiento e identificación del problema a resolver, el cual puede ser de muy variada índole. Algunas características a tener en cuenta a la hora de definir los problemas, son las siguientes: que pertenezcan a contextos diferentes; que aborden contenidos de los distintos componentes: diseño gráfico, científico, de contexto social, etc.; que conjuguen actividades abiertas y actividades dirigidas; que tengan en cuenta los intereses y conocimientos de los alumnos; que posibiliten la relación con el entorno; que permitan la reflexión del papel de la tecnología en la sociedad, entre otros.

B. Utilización de los conocimientos y recursos disponibles con el fin de dar respuesta a los problemas planteados. En esta etapa se pueden incluir actuaciones muy diversas que no siempre son utilizadas: análisis de problemáticas semejantes a los problemas planteados, investigación y búsqueda de materiales y herramientas susceptibles de ser utilizados, realización de prototipos en su conjunto o de alguna de sus partes, planificación de trabajos a realizar.

C. Realización-ejecución del elemento que da solución al problema, una vez analizadas las deferentes posibilidades existentes.

D. Valoración del resultado y del proceso seguido, procediendo a mejorarlos si es necesario.

La implementación del proceso de resolución de problemas en la educación tecnológica, posibilita que los alumnos se acerquen a la forma de hacer del mundo laboral, que integre la actividad manual y la actividad intelectual, y que contemple los distintos componentes de contenidos de la tecnología (científico, técnico, de contexto social, de diseño gráfico así como la realidad técnica presente en los objetos y los procesos).

Esta manera de enfocar a la educación tecnológica, implica una amplia interdisciplinarietà, pues se integran técnicas y habilidades diversas, además de que se articulan conocimientos de otras materias del plan de estudios. La búsqueda de soluciones a los problemas planteados permite desarrollar la creatividad de los alumnos, y contribuyen a que el alumno aprenda a aprender.

La implementación de este proceso en el taller de educación tecnológica, se desarrolla básicamente con el método de proyectos. Este método desde sus orígenes surge con la intención de despertar el interés e iniciativa de los alumnos, y está caracterizado por la realización de un plan de trabajo que responda a una finalidad concreta. La ejecución de dicho plan por parte de los alumnos y con la asesoría del profesor, tiene la función de hacer activo el aprendizaje de conocimientos y procedimientos propios de la actividad tecnológica. El método por su similitud con la actividad tecnológica de la vida real, como por el conjunto de actividades y contenidos que integra, se convierte en algo tan importante como el producto obtenido al final del proceso. Este método permite además que se ponga en función la interacción del grupo, en términos del trabajo colectivo, la asignación de tareas y responsabilidades para la consecución de los objetivos propuestos.

Este método, se ve complementado con otras estrategias didácticas como son:

— Los juegos de simulación

Este método de trabajo representa un gran apoyo para la enseñanza en este caso de la educación tecnológica, pues posibilita reproducir de forma mas o menos simple, situaciones que pueden ser complejas o difíciles de conocer o de manejar mediante un proceso experimental o de manera natural.

Especialmente cuando se abordan temas que tienen que ver con el impacto de la tecnología y el trabajo en el desarrollo de los grupos sociales, así como de las condicionantes sociales para el desarrollo de la misma, los juegos de simulación cobran sentido pues permiten que se reproduzcan situaciones complejas.

Esta estrategia consiste en determinar cuales son los aspectos de la situación que se trata de simular, hacer intervenir esos aspectos en el desarrollo y analizar las causas y consecuencias del acontecimiento.²⁶ Esta forma de trabajo pone a los alumnos en un papel de protagonistas y no solo de simples espectadores, además que le da a la actividad un carácter lúdico. De esta manera es posible incorporar procesos valorativos en un espacio curricular en donde generalmente, éstos pasan a un segundo plano, siendo mas importantes las actividades de tipo manual.

— Análisis de objetos.

Un objeto o proceso, producto de la actividad tecnológica posee una fuente de razonamiento, encontrar ese razonamiento, es la intención de este método de trabajo. Ya sea que se trate de elaborar un objeto o simplemente de comprender su funcionamiento, es necesario que los alumnos tengan una visión clara del objeto en cuanto a los fines para los que fue elaborado, la funcionalidad de éste y los elementos que en él concurren para lograrlo.

²⁶ Juan Delval. *Op. cit.* p. 276

Significa un estudio analítico de objetos o procesos tecnológicos en sus diferentes aspectos, en el que se trata de responder entre otras cosas a lo siguiente: ¿qué función hace?, ¿cuál es su esquema?, ¿cómo funciona?, ¿cuáles son los principios o leyes generales que se aplican?. Este método posibilita el trabajo de análisis al fomentar la observación metódica sobre la búsqueda de funciones, justificación de formas y dimensiones, así como de los materiales empleados.²⁷ Las posibilidades de utilizar esta estrategia son múltiples si tomamos en cuenta que el espacio educativo en el cual tradicionalmente se lleva a cabo el proceso didáctico de la educación tecnológica, que es el taller, contiene múltiples objetos susceptibles de ser analizados, y que además, el profesor posee los conocimientos técnicos para poner a los alumnos en situaciones de aprendizaje de este tipo.

— El método de fabricación

Teniendo en cuenta que la educación tecnológica no se remite a una manualidad, se deben proponer actividades para que los alumnos construyan objetos, instalaciones, herramientas, cuya realización responda a un estudio reflexivo. Por lo que se debe prestar atención a la manipulación metódica, en donde debe haber rigor y precisión. De manera general el método de fabricación parte del reconocimiento del objeto a elaborar, sus principales funciones y características, la representación gráfica del mismo y su elaboración, misma que deberá tener en cuenta los materiales, las herramientas que se utilizarán, los principios de funcionamiento y la estética del mismo.²⁸

Los ejercicios de fabricación que se realicen pueden tender a que los productos generados sean utilizados pero no es condición fundamental, en algunos casos partiendo de un esquema sencillo, se podrán construir pequeños modelos por medio de los cuales se podrán descubrir nuevas condiciones de funcionamiento a satisfacer.

²⁷ Fernand Canonge, y René Ducl. *Op. cit.* p. 78-79

²⁸ Giovanni Gozzer. *Op. cit.* p. 234-236

— Visitas a empresas. (Industriales, agrícolas, pecuarias, forestales.)

El contacto con procesos reales de trabajo tiene amplias posibilidades formativas para los alumnos, pues les permitirá conocer la manera en que se realizan las actividades propias del mundo del trabajo: las necesidades a las que se da respuesta, los productos que se generan, los problemas que se enfrentan, los elementos constitutivos de los procesos de trabajo, la tecnología que se utiliza, las formas de organización, etc.

Se sugiere que se realicen visitas a empresas de diferente tamaño, (desde microempresas hasta grandes empresas), de manera que los alumnos adquieran una visión amplia de la heterogeneidad de los procesos productivos.

Aunque los estilos docentes varían, se hace necesario otorgar importancia a la libertad con la que se puede tratar la resolución de un problema, que le permita al profesor vigilar y controlar los puntos antes mencionados. Las palabras como manivela, eje, soporte, aparecen durante la etapa del diseño y en el debate respecto a las posibles soluciones al problema elegido. No debe existir un intento formal de enseñanza de esos conceptos, sino que se trata de la introducción informal de esos términos y de una referencia constante a los mismos conforme se avanza en el trabajo. En los momentos iniciales del proceso, es posible introducir situaciones problemáticas: un aparato dispuesto para su ensayo, un plan a seguir, las modificaciones de una máquina existente pero inadecuada, constituyen un buen comienzo para los alumnos que no tienen experiencia en este tipo de trabajos.

La concreción de esta propuesta en las escuelas secundarias, ya sean generales o técnicas, debe considerar una reorganización de la manera en que los contenidos se presentan en los programas para los tres grados; es decir, actualmente, desde el primer grado el alumno elige una opción técnica: Secretariado, Contabilidad, Industria del Vestido, Agricultura, Pesca, en lo que se refiere a la secundaria técnica. Corte y confección, Decoración del Hogar, Taquimecanografía, Estructuras Metálicas, entre otras para el caso de la secundaria general. Con esta propuesta se requiere por una parte,

que los alumnos en los primeros momentos del proceso, tengan la posibilidad de adquirir conocimientos y desarrollar habilidades genéricas de la tecnología, mas que formarse solamente en algunas técnicas particulares del conocimiento tecnológico.

De esta manera., el alumno se encontrará en condiciones de particularizar aquellos conocimientos genéricos y aplicarlos en algunos campos de la tecnología en donde es posible reconocer procesos particulares de resolución de problemas, como pueden ser la transformación de materias primas, en productos semielaborados, el trabajo de cría y explotación de animales, la conservación de alimentos, etc., de acuerdo a las características de los planteles, sin dejar de lado la necesidad de que los planteles incorporen estrategias para ampliar las posibilidades didácticas de los espacios de trabajo, es decir, que se refuncionalicen los espacios, específicamente los talleres, de manera que sea posible realizar actividades polifuncionales, y no solo particulares de una actividad técnica. De esta forma, los alumnos en los primeros grados, tendrían un acercamiento a diversas actividades tecnológicas aglutinadas en la resolución de problemas técnicos generales, y paulatinamente avanzar en la especificada de alguna actividad tecnológica en particular.*

3.2.4. El docente de educación tecnológica

La reorientación de la educación tecnológica en este sentido debe comprender varias medidas: en primer lugar una actualización permanente para los profesores del educación tecnológica, que los ponga en condiciones de abordar las dimensiones macro y micro sociales de los factores y consecuencias de la innovación tecnológica, particularmente en el proceso de trabajo, así como la necesidad de interrelacionar la programación de la educación tecnológica no solo con las asignaturas que tienen que ver con la formación científica del alumnos sino también con las referidas al campo social, lo que significa que los profesores de esas asignaturas también sean actualizados en función de esta propuesta, de manera que la educación tecnológica no solo ocupe un

* Ver Anexo 2 de este trabajo. p. 117

espacio con límites curriculares, sino que logre ser un contenido transversal en todo el curriculum de educación secundaria.

Para ilustrar aunque parcialmente, la condición de los profesores de educación tecnológica, se presentan algunos datos relativos al perfil profesional de los profesores de educación tecnológica.²⁹

Un porcentaje considerable de docentes que corresponden a 22 actividades tecnológicas impartidas en el distrito federal en la modalidad de secundarias técnicas tiene una formación técnica (61.94%) y de éstos el 81.88% son pasantes en esta modalidad.

En relación con la licenciatura no docente se observa la misma situación: del total de maestros (1640) el porcentaje que le corresponde a esta modalidad es de 23.82% de éstos 60.10% son profesores que tienen el grado académico de pasantes.

En el mismo sentido, de los profesores que tienen una formación docente inicial (3.22% del total), 77.35% son pasantes y sólo 16.98% son titulados.

Del análisis de estos porcentajes se desprende que del conjunto de las tres modalidades, la mayoría de los profesores tienen el grado de pasante (67.55%) y que sólo 11.81% poseen el grado de titulados en sus estudios respectivos. Esta cifra casi es equiparable al 9.62% de profesores que tienen estudios incompletos.

Por último, se tiene a los maestros que sin poseer un título profesional o documentos que apoyen sus estudios profesionales, su propia experiencia, o la práctica que han desarrollado durante su vida, les da los conocimientos o habilidades necesarias (con las reservas que el caso amerita) para poder impartir su enseñanza frente a los alumnos. Estos maestros son el 10.85% del total.

²⁹ SEP. Diagnóstico de las condiciones académicas y laborales del personal docente de educación tecnológica. México, Dirección General de Educación Secundaria Técnica, Departamento de Evaluación del aprendizaje. Junio de 1995.

Una primera aproximación a la problemática de la formación profesional del docente indica que, si bien es cierto que la gran mayoría tiene una formación técnica (sin pasar por alto la gran cantidad de pasantes) y que, hipotéticamente, poseen los conocimientos mínimos para desarrollar su programa de estudios, la particularidad que reviste esta modalidad educativa permite establecer que se adolece de los conocimientos teórico-metodológicos, psicológicos y pedagógicos que le facilite la enseñanza-aprendizaje de su materia, y lo más importante, posibilitarle al alumno la formación que se plantea en la propuesta curricular para la Educación Tecnológica.

Si al porcentaje de maestros que son técnicos profesionales se le agrega el de los maestros que tienen una licenciatura no docente, se está hablando de un universo de 85.76% de profesores que no tienen una formación académica de docencia, y que posiblemente esta carencia de elementos psicopedagógicos está subsanada o debería estar cubierta con una capacitación-actualización en la enseñanza-aprendizaje.

Contrario a lo que se ha expuesto, los maestros que tienen una formación docente inicial se ubican en el 3.22% del total de maestros contemplados en la muestra. Sin embargo, si al 85.76% de profesores que no son de carrera se le agrega el 10.85% de aquellos que son "prácticos" o que empíricamente han ido adquiriendo los conocimientos de su especialidad, da como resultado 96.61% de profesores que hipotéticamente no cubren el perfil para ejercer la docencia contra un 3.22% que sí lo cubre. Resumiendo: hay una desproporción entre aquellos que requieren equilibrar su formación profesional con una formación docente integral frente a un mínimo porcentaje que sí reúne los requisitos para la docencia.

Pero las estadísticas, los porcentajes son fríos. Tan es probable que la gran mayoría de docentes de los que se hace mención ya hayan o estén cubriendo sus necesidades psicopedagógicas, como de que no lo sea. En consecuencia, se requiere indagar más al respecto.

De manera particular, y como conclusión a este respecto, podemos decir que es necesario realizar un diagnóstico de necesidades que permita detectar si los docentes

cuenten con los referentes mínimos para operar una propuesta de este tipo, considerando que muchos de ellos, dada su formación y experiencia en áreas técnicas cuentan con diversos conocimientos que pueden ser recuperados en los procesos de actualización. Algunas líneas de actualización, que se desprenden de la propuesta curricular de educación tecnológica son:

- Conocimiento del entorno tecnológico y su evolución
- Interés por los avances científicos y tecnológicos, sus posibles aplicaciones y consecuencias.
- Capacidad para integrar estos aspectos en el curriculum escolar
- conocimiento de la implicaciones positivas y negativas, de la evolución tecnológica que ha modelado la sociedad actual

La puesta en práctica de esta propuesta curricular requiere de un proceso previo de investigación de campo con el propósito de establecer mecanismos que permitan valorar las condiciones concretas en la que se pondría en marcha y las múltiples necesidades que genera, tanto materiales como de actualización.

CONCLUSIONES

La elaboración de este trabajo de investigación ha llevado a encontrar algunas alternativas ante la problemática inicial referida a determinar los elementos teórico-metodológicos para la elaboración de una propuesta curricular de educación tecnológica para la secundaria, y también ha permitido detectar algunas limitaciones para operarla, las cuales se apuntan en este trabajo como líneas problemáticas, susceptibles de ser abordadas en trabajos subsecuentes.

En primer lugar resulta interesante encontrar, que en diversas experiencias educativas la enseñanza de la tecnología cobra relevancia fundamental en el curriculum de educación básica. Así, tenemos el caso de Italia, que desde la década de los sesenta inicia una fuerte discusión respecto a la necesidad de otorgar a la educación tecnológica un papel central para el desarrollo integral de los alumnos. Las condiciones en las cuales se incorpora esa materia, nos lleva a reconocer su validez como un referente orientador puesto que al desaparecer las escuelas de capacitación para adultos, esta actividad se incorpora al currículo de secundaria junto con el personal docente responsable de su operación, de tal forma que se instituye la enseñanza de las Aplicaciones Técnicas, enfrentando serios cuestionamientos dado su carácter de actividad ejecutivo-manual. Como respuesta a este cuestionamiento se establece que más que incorporar una materia encaminada a la formación en una actividad técnica, se reconozca que la tecnología es un elemento de síntesis cultural y por lo tanto un criterio educativo, siendo entonces necesario que el estudio de la tecnología entre en la escuela como un instrumento de formación general más que de información profesional.

Por lo que se propone que el estudio de la tecnología esté centrado en la realidad técnica, puesto que los objetos técnicos y los saberes tecnológicos producto de ella, son altamente formativos en cuanto posibilitan una relación puntual entre el saber y el saber-hacer.

De igual forma, la reforma educativa más reciente del sistema educativo español y particularmente en lo que respecta a la Educación General Básica, presenta múltiples

razones para incorporar la materia de Educación ecológica en la secundaria, encontrando entre otras, el hecho de que la secundaria representa el término de la educación formal para un determinado porcentaje de alumnos, siendo entonces fundamental que adquieran una formación tecnológica mínima, sin la cual los alumnos enfrentarán serios problemas en cuanto a la comprensión del mundo actual y de incorporación al mundo del trabajo. Para lograrlo, se propone también como en el caso de Italia, que en esta materia no se enseñe a los alumnos solamente las técnicas y habilidades para la fabricación de objetos técnicos correspondientes a determinadas actividades tecnológicas, considerando que esta orientación fue adecuada en el pasado, pero que en la actualidad muchos de los objetos de uso cotidiano y de los procesos de fabricación representan una gran complejidad, por lo que resulta innecesario y hasta contraproducente la especialización precoz en técnicas y habilidades. Se propone por el contrario, el desarrollo de habilidades genéricas que doten a los alumnos de mayor polivalencia y capacidad de adaptación.

La revisión de esas experiencias, permiten señalar que tanto en curriculum base de España como en la educación secundaria en Italia parten de centrar la atención de la educación tecnológica en lo que respecta al análisis de la realidad técnica, en donde no solo es importante el desarrollo de habilidades manuales, sino fundamentalmente el conocimiento y valoración de los procesos y objetos producidos por hombres y mujeres en condiciones sociales determinadas, con el propósito de que los alumnos adquieran una visión global del mundo en el que se desenvuelven, el cual está fuertemente marcado por la presencia de la tecnología. También en esta parte fue posible detectar que en México, no existen trabajos de investigación referidos a esta área curricular que además casi desde que se crea la educación secundaria es incorporada al currículum de la misma. La información consultada al respecto proviene básicamente de las direcciones generales que ofrecen este servicio educativo, y está referida a cuestiones cuantitativas, que además, se encuentran sumamente fragmentadas y en ocasiones contradictorias.

En cuanto al análisis de las recomendaciones de la UNESCO referidas a la educación tecnológica en la educación básica, se puede concluir que ante el panorama tan diverso y en algunos casos divergente de la misma, en los diferentes países miembros, se

establecen una serie de sugerencias, con el fin de establecer las necesidades que han de satisfacerse con esta materia, así como sus objetivos y contenidos, dejando amplias posibilidades para que sea adecuada a las condiciones y contextos de los diferentes países.

En primer lugar se recomienda otorgar a la educación tecnológica una orientación más amplia de la enseñanza de la tecnología, que la referida a las actividades manuales, o la aplicación de técnicas específicas, además se proponen tres componentes fundamentales para su concreción curricular:

- El referido al estudio de la tecnología y de su evolución, su crecimiento y su futuro desarrollo en lo que se refiere a la organización industrial, los materiales, herramientas, procesos, ocupaciones, productos, problemas.
- La necesaria relación con los contenidos de las materias de corte científico, además de establecer prácticas que tiendan a la actividad multidisciplinaria.
- La toma de conciencia de los estudiantes para enfrentar de mejor forma los cambios socio-culturales provocados por el avance tecnológico.

Particularmente se sugiere que para los grados medios de la escolaridad, como es la secundaria, el énfasis de la educación tecnológica esté centrado en:

- Una variedad de experiencias prácticas que se proyecten hacia el logro de oportunidades de carreras y ocupaciones.
- Uso de herramientas, equipos, materiales y productos asociados con la industria y la tecnología.
- Representación de papeles en empresas simuladas.
- Estudio y análisis de materiales, productos y procesos y su desarrollo, utilización e importancia.
- Investigación, planificación, evaluación y generalización con respecto a problemas y proyectos.

También se presentan algunas sugerencias en cuanto a los métodos y enfoques de enseñanza, en donde resalta la necesidad de estructurar programas que manifiesten un adecuado equilibrio entre el trabajo teórico y práctico, por lo que el trabajo experimental y la solución de problemas resultan adecuados para lograrlo.

Las experiencias educativas revisadas, así como las sugerencias planteadas por la UNESCO en materia de educación tecnológica, permitieron reconocer algunas constantes necesarias para el análisis del estado actual de la educación tecnológica en la secundaria en México, así como para esbozar una propuesta alternativa. Aparece de manera recurrente la necesidad de revisar la forma en que se concibe al objeto de estudio, las finalidades asignadas, los diferentes enfoques existentes derivados de la concepción de tecnología, así como los métodos de enseñanza propuestos.

En un segundo momento, se realizó la revisión de algunos antecedentes curriculares de la educación tecnológica en México desde su inserción en la educación secundaria. Tal revisión permitió concluir que durante muchas décadas la orientación de la formación tecnológica dirigida a los alumnos de secundaria permaneció sin cambios, centrada básicamente en el desarrollo de actividades tecnológicas que proporcionaran un adiestramiento para el trabajo, actividades relativas a la aplicación de técnicas específicas derivadas de diferentes actividades productivas.

Con la aparición del Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, se genera una discusión que si bien no ha trascendido fuera de las direcciones responsables de ofrecer el servicio, ha sido reveladora de la necesidad de modificar la orientación de la educación tecnológica ofrecida en la secundaria, así como de los objetivos de la misma. El programa sectorial plantea dos acciones fundamentales para la secundaria, las cuales introducen la discusión con respecto a la necesidad de reformular las finalidades de la educación tecnológica:

“Diseñar un plan de estudios para la educación secundaria en el país... integrado por programas de estudio que respondan a las condiciones locales y regionales, y que ofrezcan al alumno alternativas para su desarrollo educativo y cultural, así como bases tecnológicas para la vida productiva.

Realizar los ajustes necesarios en los contenidos de los programas en vigor y en los conceptos de evaluación a fin de conducir el proceso educativo con una orientación eminentemente formativa.

Derivadas de estas líneas de política educativa, se implementaron actividades en las que se empieza a vislumbrar la necesidad de reorientar los programas de estudio de educación tecnológica.

- A) El ajuste a los programas de estudio del plan 1974, los cuales se encontraban estructurados por objetivos.
- B) El programa de tecnología de la prueba operativa, plan 1990.
- C) El programa emergente de Tecnología, implementado a partir de 1992 en las escuelas secundarias y que resulta ser la propuesta programática vigente, puesto que la Secretaría de Educación Pública no ha dado a conocer los nuevos programas para la educación Tecnológica, a pesar de que en el plan de estudios de la misma se indicó que para 1994-1995 se aplicarían los respectivos programas.

Ante la falta de un nuevo programa para la educación tecnológica, las direcciones generales han implementado procesos para la elaboración de propuestas programáticas de tecnología, sin contar con un marco de referencia que dé cuenta de la concepción de tecnología sobre la que se realizarán las propuestas, sin referentes curriculares que permitan el diseño de propuestas que no representen programaciones rígidas y que ofrezcan las sugerencias necesarias para su aplicación y adaptación a las condiciones regionales y locales en donde se ubican las escuelas secundarias.

Con el propósito de encontrar una alternativa para la construcción de una propuesta curricular de educación tecnológica en secundaria, se investigaron algunas las tendencias curriculares actuales que permitan guiar el proceso de elaboración de la misma. De esta manera, en el segundo capítulo de este trabajo se analizaron los enfoques curriculares con mayor presencia en el ámbito pedagógico y que han tenido incidencia en la planeación del curriculum de educación básica en México. Así, fué posible conocer la fuerte crítica a que ha sido sujeta la planeación del curriculum centrada en los objetivos conductuales, y que durante muchos años prevaleció en los planes y programas de educación básica.

La renovación de la enseñanza en el sistema educativo en México se vio fuertemente influenciada por la pedagogía norteamericana, en los años setenta, básicamente a

través de la Tecnología Educativa, la cual desplaza los planteamientos anteriores en materia de elaboración de planes y programas de estudio.

Los programas de estudio que emanaron de la reforma educativa de los setenta presentan mas bien características propias de un proceso de planeación didáctica, descuidando la importancia de los contenidos, las nociones básicas del campo de conocimiento al que hace referencia así como la relación entre las diversas materias del plan de estudios, cuestiones que no son abordadas en el plan de estudios, por lo que guardaban características prescriptivas mas que propositivas, el ejercicio de planeación de actividades por parte de los profesores queda anulado con el gran número de actividades que se propone para cada unidad así como con lo expresado en los libro de texto para los alumnos. Queda de manifiesto una preocupación por el cumplimiento de los programas hasta agotar las actividades propuestas en aras de una supuesta eficiencia y racionalidad que permitirían el desarrollo integral de los alumnos.

La preocupación por la racionalidad del proceso educativo deja de lado las contradicciones propias de los sujetos que lo hacen posible, nulifica las posibilidades de creación de los profesores al plantearse en primer término la consecución de objetivos específicos, y desconoce los procesos creativos de los sujetos de la educación, haciendo difícil un proceso de reflexión de la propia práctica y en especial de los mecanismos de transmisión de pautas de conducta que en muchas ocasiones son reflejo de las relaciones de autoridad presentes en el proceso.

Durante varios años esta modalidad curricular se mantuvo inamovible a pesar de las fuertes críticas existentes respecto a la propuesta tanto a nivel nacional como a nivel internacional, lo cual fue generando modelos alternativos. Algunos cambios se manifestaron en el nivel de primaria, al presentar programas integrados para el primero y segundo grado; pero para la secundaria el planteamiento fue el mismo, solo hasta 1989 con la aparición del Programa para la Modernización Educativa se establece la necesidad de ajustar los programas de estudio, manteniendo la estructura del plan de estudios pero modificando la forma de organización de los programas como un paso intermedio a la reforma integral de 1993.

En este proceso se modifica la concepción de currículo, planteándose que este debe ser considerado como un conjunto de prácticas derivadas del proceso interactivo de las relaciones sociales escolares. Dichas prácticas deben ser perfectamente definidas, puesto que se trata de relaciones sociales escolares cuya estructuración está dada por la función de las condicionantes particulares (historia de la institución educativa, condición social de los sujetos de la educación, organización institucional, fines y medios propuestos por la legislación, aspectos laborales, etc.), del tipo de la sociedad en la que se dan.

En esta parte del trabajo fue posible apreciar, que en el ámbito del currículum se han desarrollado concepciones y modelos diferentes, que van desde quienes lo asumen como un plan de instrucción hasta quienes lo definen como una propuesta para comunicar principios. Para efectos de este trabajo, recuperamos los enfoques que plantean la necesidad de avanzar en un proceso de construcción curricular como un puente entre las finalidades educativas y la acción pedagógica, en donde la segunda es el espacio determinante para su concreción y retroalimentación.

Específicamente se recupera el modelo curricular basado en el proceso como alternativa al de objetivos, que supone poner en relación tres elementos básicos: el respeto a la naturaleza del conocimiento y a su metodología, la toma en consideración del proceso de aprendizaje y el enfoque coherente del proceso de enseñanza con los dos puntos anteriores. Stenhouse explicita su modelo curricular de proceso, que parte de que el conocimiento tiene una estructura que incluye procedimientos y criterios, permitiendo una selección para ejemplificar lo más importante de los elementos estructurales.

Vistos de esta manera, los contenidos del currículum se caracterizan por un proceso social y pedagógico, donde la cultura académica de tipo intelectual es solo una parte cobrando una especial relevancia el medio escolar global, las mismas experiencias de aprendizaje se convierten en contenido escolar.

Para efectos de plantear una propuesta de educación tecnológica para la secundaria se concibe al currículum como diseño y acción, es decir el currículum como una propuesta educativa en el que se plantean las finalidades para el nivel correspondiente, los

principios para la organización de los contenidos y para la organización del proceso didáctico, el cual es resignificado en el espacio educativo concreto en el que se lleva a cabo.

El curriculum así concebido, es un instrumento, una herramienta de trabajo para el profesor, si cada centro escolar es un ecosistema singular, si cada aula es un microsistema irreplicable, la concreción de la propuesta curricular será también única. De esta manera, el profesor tiene un papel fundamental, pues es el responsable de llevar a la práctica tales principios, lo cual requiere de un conocimiento claro de la propuesta así como de elementos suficientes para el diseño, desarrollo y valoración de las estrategias didácticas empleadas. En este modelo el profesor no es un simple técnico que utiliza rutinas preestablecidas, puesto que no existen modelos universalmente válidos para dirigir los procesos de enseñanza en el aula, sino que cada profesor podrá entender al curriculum como un camino de investigación y experimentación.

El nuevo curriculum de la educación secundaria aparece marcado por su carácter de obligatoriedad. La obligatoriedad de la educación secundaria significa garantizar el acceso de la misma a los egresados de la primaria, pero también asegurar que se satisfagan las necesidades básicas de aprendizaje de los alumnos, de manera que la mayor permanencia de los alumnos en la educación básica se exprese en la consolidación de conocimientos, capacidades y valores que son necesarios para aprender permanentemente y para incorporarse con responsabilidad a la vida adulta y al trabajo productivo.

La nueva estructura curricular para la educación secundaria, no parece ser congruente con este planteamiento. El análisis de las características de diferentes estructuras curriculares (curriculum por asignaturas, áreas e integrales), manifiesta una fuerte crítica a los planes de estudio organizados por asignaturas, como es el caso del plan de estudios de secundaria, puesto que la organización del conocimiento en disciplinas diferenciadas manifiesta un alto grado de atomización del mismo, ya que, a medida que se multiplican los campos de estudio aumenta también el aprendizaje de información inconexa, existiendo escasas oportunidades de relacionar los contenidos de las diferentes materias.

Como proyecto podemos decir que los objetivos asignados a la educación secundaria, parten de considerar a la escuela como un espacio en el cual es posible impulsar el desarrollo integral de los alumnos y contribuir a convertirlo en un individuo autónomo, crítico y capaz de relacionarse positivamente con los demás., de ahí que es fundamental que en la elaboración de una propuesta curricular y en la operación de la misma, se considere cómo se produce el desarrollo de los sujetos de atención, de manera que sea posible poner a los alumnos en condiciones reales de aprendizaje.

Las particularidades del contexto de los centros escolares y de los mismos alumnos, llevan a concluir que el aprendizaje es un proceso prolongado de asimilación y reconstrucción por parte de los alumnos, de la cultura y el conocimiento de la comunidad social, lo cual significa provocar en ellos la reconstrucción crítica del conocimiento. Para que esto sea posible resulta determinante que las prácticas que el profesor implemente, faciliten y provoquen en las nuevas generaciones aquel proceso de reconstrucción. Bajo este mismo planteamiento, la enseñanza puede considerarse como un proceso que facilita la transformación permanente del pensamiento, las actitudes y comportamientos de los alumnos, provocando en contraste de sus adquisiciones mas o menos espontáneas en su vida cotidiana con las proposiciones de las disciplinas científicas, artísticas y especulativas, y también estimulando la experimentación en la realidad.

Teniendo claros los conceptos de enseñanza y de aprendizaje para la propuesta curricular, se revisaron diferentes concepciones de tecnología que permitieron caracterizar a la tecnología como una actividad humana como un campo de conocimiento que sistematiza el "saber" y el "hacer" que se encuentran presentes en los productos, sean objetos o procesos, que el hombre ha creado con el fin de resolver los problemas que se le presentan en la satisfacción de sus necesidades materiales o intelectuales.

- El saber está referido al conjunto de conocimientos que están presentes en los objetos y procesos técnicos
- El hacer está referido a un conjunto de habilidades, fundamentalmente intelectuales, que se ponen en juego desde el momento en que se idea una solución al problema detectado hasta la valoración del funcionamiento y funcionalidad de la misma.

Este planteamiento sustituye el enfoque clásico de impartir tecnología fragmentada en sus dominios (mecánica, electricidad, dibujo, etc.) por una visión mas generalizada de la misma en la educación secundaria. Es un enfoque que no persigue la profesionalización ni el adiestramiento para el manejo de herramientas o el dominio de un oficio, por el contrario, se trata de integrar a la tecnología en la cultura básica de los alumnos, dar respuesta a las necesidades básicas de aprendizaje, desarrollar capacidades de actuación y de inserción social como cognoscitivas y ofrecer una orientación vocacional, en este proceso se pretende integrar la actividad intelectual y manual.

Por lo tanto, los contenidos de la educación tecnológica han de fomentar la capacidad de adaptación a situaciones cambiantes y deben estar relacionados con las habilidades y métodos que permitan avanzar desde la identificación y análisis de un problema hasta su solución, así como los relacionados con la lógica interna de los objetos técnicos, contenidos de análisis, diseño, construcción y evaluación de objetos y sistemas técnicos.

De esta manera también es necesario que los alumnos comprendan las coordenadas científicas y técnicas de los productos de la tecnología, así como las fuerzas sociales, opciones políticas y condicionantes culturales que se encuentran en ellos, de manera que si no pueden continuar otros estudios y tienen la necesidad de incorporarse al mundo del trabajo, no solo tengan un conocimiento técnico básico sino sean sujetos activos y críticos ante los problemas laborales.

Algunos componentes de contenido para la educación tecnológica pueden ser: los objetos técnicos, el diseño gráfico, el contexto social de la tecnología, y una visión amplia del mundo del trabajo.

Siendo congruentes con la concepción del curriculum como proceso, difícilmente estos contenidos pueden aparecer de manera secuencia en el programa de estudios, dado el carácter de saber-hacer de la tecnología, por lo que es necesario que éstos se presenten como indicadores para la elaboración de proyectos por parte del profesor y de los alumnos, de manera que los contenidos aparezcan entrelazados en la solución de un problema específico, la elaboración de un objeto, el análisis del mismo, etc.

Acorde con la concepción de tecnología centrada en el saber y el hacer, es posible implementar el proceso de resolución de problemas como una metodología didáctica en la educación tecnológica, pues posibilita que los alumnos se acerquen a la forma de hacer del mundo laboral, que integre la actividad manual y la actividad intelectual, y que contemple los distintos componentes de contenidos de la tecnología (científico, técnico, de contexto social, de diseño gráfico así como la realidad técnica presente en los objetos y los procesos).

Enfocar así a la educación tecnológica, implica una amplia interdisciplinariedad, pues se integran técnicas y habilidades diversas, además de que se articulan conocimientos de otras materias del plan de estudios. La búsqueda de soluciones a los problemas planteados permite desarrollar la creatividad de los alumnos, y contribuyen a que el alumno aprenda a aprender.

La reorientación de la educación tecnológica en este sentido debe comprender varias medidas: en primer lugar una actualización permanente para los profesores de la educación tecnológica que los ponga en condiciones de abordar las dimensiones macro y micro sociales de los factores y consecuencias de la innovación tecnológica, particularmente en el proceso de trabajo, así como la necesidad de interrelacionar la programación de la educación tecnológica no solo con las asignaturas que tienen que ver con la formación científica de los alumnos sino también con las referidas al campo social, lo que significa que los profesores de esas asignaturas también sean actualizados en función de esta propuesta, de manera que la educación tecnológica no solo ocupe un espacio con límites curriculares, sino que logre ser un contenido transversal en todo el currículum de educación secundaria.

ANEXO 1

PROGRAMA PERMANENTE DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO DE ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA

El programa de seguimiento académico de los alumnos de las escuelas secundarias técnicas, busca recuperar información que permita obtener indicadores que generen elementos para un análisis valorativo de la aprehensión de contenidos programáticos y de actitudes educativas de los estudiantes. Para llevar a cabo esta investigación, se "seguirá" la trayectoria de una generación de alumnos 1993-1996- Para ello se realizarán evaluaciones parciales que faciliten obtener información sobre las expectativas de los alumnos y sus grados de avance académico, a lo largo de cada período escolar. También se realizará el levantamiento de información respecto a la inserción académica y/o laboral.

Para tal efecto se seleccionó un muestreo estratificado, los estratos en el seguimiento académico son las cuatro zonas en las que se encuentran ubicadas las escuelas secundarias técnicas en el distrito federal.

ZONA	No. ESTs	
Poniente	5	
Norte	6	
Oriente	6	Total de escuelas seleccionadas
Sur	5	22

Las acciones de seguimiento se realizan con el total de alumnos de la generación 1993-1996, de las escuelas seleccionadas.

ANEXO 2

DOSIFICACIÓN DE CONTENIDOS DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

<p>objetos técnicos</p> <p>diseño gráfico</p> <p>contexto social</p> <p>mundo del trabajo</p>	<p>objetos técnicos</p> <p>diseño gráfico</p> <p>contexto social</p> <p>mundo del trabajo</p>	<p>objetos técnicos</p> <p>diseño gráfico</p> <p>contexto social</p> <p>mundo del trabajo</p>
<p>Los cuales cobran sentido</p> <p>en términos de</p> <p>elaboración de proyectos</p> <p>genéricos</p>	<p>Pautatinamente se</p> <p>incorporan proyecto</p> <p>referidos a campos de</p> <p>concentración tecnológica</p> <p>particulares</p>	<p>Se realizan proyectos</p> <p>técnicos específicamente</p> <p>del campo de</p> <p>concentración elegido</p>

BIBLIOGRAFÍA

ABBAGNANO N y A. Visalberghi. *Historia de la Pedagogía.* México, Fondo de Cultura Económica, 1984.

AITKEN, John y George Mills. *Tecnología creativa. Recursos para el aula.* Madrid, España, MEC-Morata, 1990.

ALECOP. Proyecto Galileo 2000. *Iniciación a la tecnología y al mundo del trabajo.* ALECOP, España, 1992.

ANDER, Ezequiel. *El taller. Una alternativa para la renovación pedagógica.* Magisterio del Río de la Plata. Argentina, 1991.

ASTIN W, Alexander y Robert J. Panos. *La evaluación de programas educativos.* UNAM, México, 1983.

CANONGE, Fernand y René Ducl. *La educación técnica.* España, Paidós, 1992.

DELVAL, Juan. *Crecer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela.* Laia, España, 1983.

GALLART, María Antonieta, comp. *Educación y trabajo. Desafíos y perspectivas de investigación y políticas para la década de los noventas.* Volumen II. Uruguay, Cinteфор/OIT, 1992.

GIMENO SACRISTÁN José y Ángel I. Pérez Gómez. *Comprender y transformar la enseñanza.* España, Morata, 1992

GOZZER, Giovanni, et.al. *La educación tecnológica. Documentos para una investigación*. El Ateneo, Argentina, 1972.

KEMMIS, S. *El currículum. Mas allá de la teoría de la reproducción*. Morata, España, 1988.

LEFF, Enrique. *Ciencia, técnica y sociedad*. México, ANUIES, 1977.

LIMON ROJAS, Miguel. *Coor. Educación y cultura*. México, Democracia Mexicana, 1993.

PADUA, Jorge. *Educación, industrialización y progreso técnico*. El Colegio de México, UNESCO, 1984.

PRAWDA, Juan. *Logros, inequidades y retos del futuro del sistema educativo mexicano*. México, Grijalbo, 1989.

SCHMELKES, Silvia. *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*. SEP-OEA, 1992.

STENHOUSE, Lawrence. *Investigación y desarrollo del currículum*. España, Morata, 1987.

TABA, Hilda. *Elaboración del currículo. Teoría y práctica*. Buenos Aires, Argentina, Troquel, 1974.

TYLER Ralph *Principios básicos del currículo*. Argentina, Troquel, 1970

UNESCO. *Aprender y trabajar*. Francia, 1980.

HEMEROGRAFÍA

AVERBUJ, Eduardo. "¿Educación tecnológica? Sí, gracias" en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 162, España, 1988: 12-14.

BAIGORRI, Javier. "Hágase la luz". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 162, España, 1988: 21-23.

CALERO HERAS, José. "A, ante, bajo, cabe, con, contra... el currículum". *Cuadernos de Pedagogía* N° 175, España, 1989.: 66-68.

COLECTIVO. "Por una nueva educación secundaria". en: *Cuadernos de Pedagogía*, N° 163, España, 1988: 54-59.

CHIESA, Benvenuto. "De la escuela media única hacia la obligatoriedad". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 182, España, 1990: 109-113.

DÍAZ BARRIGA Ángel "Los orígenes de la problemática curricular". En: *Seis estudios sobre educación superior*. Cuadernos del CESU n° 4. México, UNAM, 1986: 11-22

----- "Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares". en: *Perfiles educativos* n° 10. México, CISE, UNAM, 1980: 3-10

DÍAZ BARRIGA Frida. "Aproximaciones metodológicas al diseño curricular: hacia una propuesta integral". en: *Tecnología y comunicación educativa*. N° 21. México, ILCE, 1993: 19-39

EGIDO Inmaculada y Carlos Hernández. "La educación en Italia". en : *Cuadernos de Pedagogía* N° 182, España, 1990: 96-108

EQUIPO DIRECTIVO DEL INSTITUTO POLITÉCNICO DE FP. "Cuando los alumnos van a la empresa". *Cuadernos de Pedagogía* N° 160, España, 1988: 16-17.

FERNANDEZ ENGUIA, Mariano y Molero Vergara Ma. Luisa. "Tecnología y realidad social. Una opción para la formación tecnológica en la escuela". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 140, España, 1986: 84-86.

FUSTER PÉREZ, Javier. "Maquinando: tecnología a los seis años". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 193, España, 1991:38-40.

GONZÁLEZ, Cantú René. "Retos Educativos". en: *Revista Rompan Filas* N° 17, Año 4, México, 1995: 20-35

GONZALO, Ramón. "El preescolar, meca de la educación tecnológica". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 162, España, 1988: 16-20.

MARTÍN, Elena. "La educación Secundaria Obligatoria". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 164. España, 1988: 63-70.

MASIP Y. UTSET, María y Joan Carles Gallego Herrera. "Un modelo para la diversidad" en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 160, España, 1988: 24-26.

MIRANDA ARROYO Juan Carlos "El concepto de currículo oculto". en: *Foro Universitario* N° 75. México, UNAM, 1987: 31-42

MUÑOZ DELGADO, Montserrat y Antonio Martínez Garrido. "Antecedentes y Didáctica". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 162, España, 1988: 8-11.

OSORO HERNÁNDEZ, Andrés, et.al. "Reflexiones sobre el debate curricular". *Cuadernos de Pedagogía* N° 177, España, 1990: 68-70.

PÉREZ TAMAYO, Ruy. "Qué es la tecnología". *La Jornada*. México, 27 feb. 1995.
Suplemento Ciencia: 29

PLANAS, J. et.al. "Los retos de la reforma educativa". en: *Cuadernos de Pedagogía*, N° 160, España, 1988: 11-13-

PORTELA ROMERO, José. "Hacia la resolución de problemas reales" *Cuadernos de Pedagogía* N° 162, España, 1988: 24-26.

RENDÓN, Beatriz y Aída Domínguez Bolívar. "Educación Média Básica, evaluación y alternativas". en: *Educación. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación* N° 37. México, 1981: 101-147

SEMINARIO DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA DEL CENTRO DE PROFESORES DE SANTANDER. "Pequeños tecnólogos". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 144, España, 1987: 45-48.

SOLANA MADARIAGA, Javier. La Reforma del Sistema Educativo". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 172. España, 1989: 61-64

TOLOSANA, Carne. "La educación de la iniciativa". en: *Cuadernos de Pedagogía* N° 160, España, 1988: 14-15.

DOCUMENTOS

CAZARES BARRIOS Patricia Adriana. "La reformulación curricular de la educación tecnológica. Posibilidades de construcción." *Ponencia presentada en el Primer Congreso Nacional de Educación Secundaria Técnica*. México, DGEST, Versión mecanográfica, Febrero 1995.

CONFERENCIA MUNDIAL DE EDUCACIÓN PARA TODOS. *Declaración Mundial sobre la Educación para Todos y Marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Jomtien, Tailandia, 5 al 9 de marzo de 1990. PNUDN, UNESCO, UNICEF, BM, 1990.

DE IBARROLA, María. *La política de formación para el trabajo. Cuatro retos para la investigación educativa*. Documento DIE N° 4. México, DIE-CINVESTAV, IPN, 1983.

_____ *Relaciones entre la escuela y el trabajo. Nuevos objetos de estudio. Nuevos enfoques de investigación*. Documento DIE N° 17. México, DIE-CINVESTAV, IPN, 1992.

FORO PERSPECTIVA 2000. *México y Francia ante los retos educativos del nuevo milenio*. Memoria, México, 1994.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. *Diseño curricular base. Educación secundaria obligatoria*. España, 1989.

PÉREZ GOMEZ, Angel I. *Currículum y enseñanza: Análisis de componentes*. Serie: Elementos auxiliares de clase N° 21. España, Universidad de Málaga-Secretariado de publicaciones, 1990.

PODER EJECUTIVO FEDERAL. *Programa para la Modernización Educativa 1989-1994*. México, 1989.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. *Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación*. México, agosto de 1993.

_____ *Diagnóstico de las condiciones académicas y laborales del personal docente de educación tecnológica*. México, Dirección General de Educación Secundaria Técnica, Departamento de Evaluación del aprendizaje. Junio de 1995

_____ *Educación Media Básica. Resoluciones de Chetumal*. México, SEP, 1974.

_____ *Informe de la investigación sobre la problemática de reprobación y deserción escolares en el subsistema*. México, DGEST, Abril de 1993.

_____ *Investigación para el establecimiento de criterios de evaluación en la Educación Básica. Informe de resultados en educación secundaria*. México, Subsecretaría de Planeación Educativa, Dirección General de Evaluación Educativa. Julio, 1987.

_____ *Lineamientos para los ajustes a los programas de estudio vigentes. (Plan 1974). Educación tecnológica*. México, Dirección General de Educación Secundaria Técnica, 1990.

_____ *Programa Nacional de Tecnología I. Naturaleza y Tecnología. Prueba operativa*. México, 1990-1991.

_____ *Programas de estudio por asignaturas. Primer grado. Educación Secundaria*. México, 1992.

_____ *Plan y programas de estudio. Educación Básica. Secundaria*. México, 1993.

Seguimiento Académico de los alumnos en las escuelas secundarias técnicas en el D.F. Informe parcial de resultados. México, Departamento de Evaluación del Aprendizaje, Dirección General de Educación Secundaria Técnica, 1995.

UNESCO. *La educación tecnológica dentro del contexto de la educación general* Santiago, Chile, OREALC, 1986.