

Proyecto COEEBA-SEP Taller de Informática

Enseñanza de la informática en el nivel medio básico de la educación en México

ANTECEDENTES

La relación que ha existido entre las computadoras y la educación no es algo nuevo; basta recordar que la *ENIAC*, primera computadora que se fabrica en el mundo, surge cuando los Laboratorios de Balística de la Armada de los Estados Unidos y la Universidad de Pennsylvania se unen para que en el año de 1946 quede finalmente construida, con el fin de calcular la trayectoria de las baterías antiaéreas y la confección de las tablas de tiro de los proyectiles. A partir de ese momento, las instituciones educativas empiezan a relacionarse con el avance de la nueva tecnología; aunque en un principio no se tuvieron finalidades educativas, sin embargo, cabe aclarar que las primeras computadoras, construidas a base de tubos de vacío, resultaron ser de gran tamaño y alto costo, por lo cual su utilización era inaccesible para ciertas áreas y así su aplicación se limitó a prácticas meramente científico-militares e industriales.

En 1959 surge la segunda generación de computadoras, que se caracterizan por el uso del transistor, y es entonces que los criterios de desarrollo de esta nueva tecnología comienzan a manejarse en términos de tamaño, velocidad de procesamiento, complejidad lógica y costo.

En la década de los años sesenta los países que habían logrado un adelanto importante en la Informática empiezan a considerar que es inminente un gran desarrollo de las computadoras en el campo de la educación, sobre todo como apoyo en los aspectos administrativos; naturalmente que aún el alto costo impedía que esto pudiera consolidarse.

Para el inicio de la década de los años sesenta se comienza a rebasar la idea de usar la computadora solamente en aspectos administrativos, y así empiezan a vislumbrarse aplicaciones de apoyo a la enseñanza; en ese entonces, se comentaba el papel de la computadora como "profesor".

En el año 1975 se logra el desarrollo del microprocesador, y con él surgen las microcomputadoras; equipo que es tan potente como el fabricado a principios de los años sesenta, pero que resulta ser independiente, de pequeño tamaño y fácil manejo, lo que permite un uso personal e inmediato; si aunado a esto consideramos un decremento significativo en sus costos, tenemos como resultado que se provoca una auténtica revolución en sus diferentes aplicacio-

nes y, sobre todo, permite consolidar la introducción de la informática en la educación. En la actualidad el empleo de las computadoras se ha generalizado y es difícil encontrar una actividad humana que, de alguna manera, no se vea afectada por su creciente ejercicio.

México no se queda a la zaga, ya que a partir de 1958, año en que se instala la primera computadora, una IBM-650, en las instalaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se inicia un rápido desarrollo de introducción de la informática y sus aplicaciones en el área educativa.

Junto con la llegada de la IBM-650 surgen los primeros interesados en el tema, sobre todo investigadores y estudiantes de las áreas de física y matemáticas, que en el corto plazo se convierten en la primera generación de "especialistas en computadoras" que ha tenido México.



Para los años sesenta algunas instituciones privadas y comerciales de México adquieren computadoras y los primeros especialistas egresados de la UNAM, del Instituto Politécnico Nacional (para entonces el IPN ya había instalado un equipo IBM-709) y más adelante del Tecnológico de Monterrey (con una IBM 1620), se hacen responsables de su manejo.

Para 1970, un buen número de instituciones de educación superior ya contaban con sus propios centros de cómputo; en tanto, la demanda de personal capacitado en el área se incrementaba aceleradamente, así como también las instituciones educativas incrementaban los recursos dedicados a la adquisición de equipos de cómputo y a la capacitación de recursos humanos en el manejo de éstos.

En 1973 se organiza una conferencia, convocada por el Tecnológico Regional de Veracruz, donde por primera vez se tratan asuntos relacionados con la enseñanza de la computación y con el uso de las computadoras en la administración escolar.

En esta misma época los profesores de las instituciones superiores emigran hacia la industria y el gobierno, dejando descubiertos los cuadros de enseñanza de la especialidad. El problema se agrava debido a que la introducción de las computadoras a las instituciones educativas se retrasa.

A fines de la década de los años setenta, y sobre todo en lo que va de los ochenta, se ha venido impulsando notablemente el desarrollo de la computación y la Informática.

En estos momentos ya es evidente el incremento que ha tenido la demanda de la nueva tecnología; tanto en profundidad (cada vez se requieren más personas especializadas en algún aspecto específico de la máquina o relacionada con ella), como en extensión (cada vez son más las personas involucradas con ellas, no importando su edad ni su área de ocu-

pación). Es por ello que se lleva la enseñanza de la Informática al nivel medio básico de la educación en México, a través del Proyecto *Introducción de la Computación Electrónica en la Educación Básica (COEEBA-SEP)*, que en una de sus modalidades se aboca a esta tarea.

MODELO DE APLICACION

El proyecto COEEBA-SEP está dirigido, como su nombre lo indica, a la introducción de esta tecnología en la enseñanza básica, tomando el siguiente modelo de aplicación:

Cuando se habla de la computación en la educación debe realizarse una diferenciación entre la forma de conceptualizar la interacción de estas dos. Así, podemos señalar que existe la modalidad de apoyo a la educación: la computadora como apoyo didáctico; y por otro lado, la modalidad de enseñanza de la computación: la computadora como herramienta de cálculo.

En este sentido, la computación viene a ser, al mismo tiempo, un nuevo apoyo o soporte al proceso educativo, y una técnica; en ambos casos, enriquece la experiencia de la enseñanza y extiende sus campos de acción.

En la modalidad de apoyo didáctico se identificaron los modelos de apoyo didáctico en el aula y laboratorio. En la segunda vertiente se identificó el Taller de Informática.

Tenemos, pues, la siguiente clasificación en el modelo de aplicación del proyecto COEEBA-SEP.

1. La computadora como apoyo didáctico.
 - a. Apoyo didáctico en el aula.
 - b. Laboratorio
2. La computadora como herramienta de cálculo.
 - c. Taller de Informática.

A partir de este modelo podemos identificar que son muchos los cuestionamientos que surgen en relación al uso de la microcomputadora en la educación básica: ¿para qué debe aprenderse?, ¿qué debe aprenderse?, ¿cómo debe enseñarse?, ¿qué efectos producirá el uso de esta tecnología?

La información que se presenta enseguida es una reflexión sobre los aspectos que se consideraron en la puesta en marcha de la fase experimental del Taller de Informática para la Educación Media Básica del sistema educativo mexicano.

CONCEPTUALIZACION DEL TALLER DE INFORMATICA

La computadora es, en esencia, una herramienta que se utiliza para procesar información (es, por tanto, una tecnología de la información), lo que implica el conocimiento de ésta y de los procedimientos que involucran su empleo; tomando en cuenta este punto de vista, debemos considerar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática se relacionan dos aspectos importantes: los propios de la computadora (*Hardware y Software*) y aquéllos en los que se definen los procedimientos (que van desde la organización de la información hasta la programación y los pasos necesarios para la solución de problemas), donde la computadora es un medio ideal debido a sus características de rapidez y precisión.

Esto es de importancia significativa, porque en la actualidad existen ideas confusas en relación con lo que debe enseñarse: para algunos es suficiente el conocimiento de un lenguaje para utilizar la computadora; para otros es de poca importancia la identificación de las características físicas (*Hardware*), además de que existe una diversidad de criterios para la selección del lenguaje idóneo que hay que enseñar. Este último problema se agudiza cuando los cursos van dirigidos a niños o adolescentes.



En resumen, podemos decir que se identifican tres aspectos en la enseñanza de la informática:

- 1) La computadora: incluye información específica del equipo que va a utilizarse (el conocimiento del recurso) y de los equipos en general (cosmovisión de la tecnología: *Hardware*).
- 2) El lenguaje: es decir, el código para expresar la información que va a procesarse en la computadora.
- 3) Las técnicas adecuadas para resolver problemas al utilizar la computadora. Esto implica conocimientos previos, como la organización de la información y conocimientos integradores.

Este último punto conlleva la necesidad de desarrollar en el alumno, sobre todo, las habilidades de:

- ANALISIS: Desglosar un problema en sus partes.
- SINTESIS: Reconstruir los elementos de un problema para dar una nueva solución.
- ANTICIPACION: Prever consecuencias buenas y malas entre la solución de un problema.
- PENSAMIENTO ABSTRACTO-FUNCIONAL: Lograr ante una situación determinada una percepción abstracta, pero de aplicación.

- **APLICACION NUMERICA:** Utilizar operaciones numéricas relacionadas con la solución del problema.
- **LOGICA:** Pensamiento deductivo.
- **PLANEACION y**
- **ORGANIZACION:** Hacer un plan de trabajo y organizar su rendimiento con el fin de poner en práctica la solución seleccionada.

Por otro lado, también es importante aclarar que en términos de la introducción de conocimientos relacionados con la informática, la concepción ha ido cambiando a lo largo del tiempo, ya que en un principio la enseñanza relacionada con ésta solamente se refería a conocimientos básicos sobre la computadora, la historia de ésta, la forma en que trabajan y su importancia, ya que se daba por hecho que la mayoría de las personas difícilmente podían tener acceso a ellas.

Cuando gracias a la introducción de las Microcomputadoras, se expande el uso de las computadoras el concepto de introducción a estos conocimientos cambia a la capacitación en el uso del equipo como un instrumento para el trabajo de la información; es decir, se enseña programación, el uso de paquetes, etcétera.

Como es seguro que los cambios tecnológicos no se detendrán, se podría afirmar que llegará un momento en que la familiarización que se tenga con la computadora resultará algo común, ya que los estudiantes estarán habituados a su utilización.

Todos los puntos planteados nos llevan a pensar que el Taller de Informática desarrolla en un grado más significativo el aspecto intelectual que el psicomotriz, de lo que se desprende la necesidad de un replanteamiento en relación con el uso de la definición del taller.

La palabra taller —de origen francés: *atelier*—, significa lugar donde se realiza un trabajo. En educación se refiere a la formación que hoy se imparte en las escuelas para enseñar a los alumnos determinadas técnicas de los oficios más comunes, y desarrollar así sus capacidades manuales; para esto se debe disponer de un lugar adecuado. Las variedades técnicas más utilizadas son carpintería, artes plásticas, imprenta, costura, etcétera.

En didáctica recibe el nombre de taller la modalidad de la enseñanza y estudio, caracterizada por el activismo, la indagación operativa, el descubrimiento científico y que, en su aspecto externo, se caracteriza por el acopio, sistematización y uso de material especializado acorde con el tema.

Por tanto, la concepción de taller ha cambiado su enfoque del mero aspecto artesanal a un aspecto industrial, pero buscando un sentido práctico.

En forma adicional, el taller cumple la función de:

- Ayudar a descubrir aptitudes en los alumnos.
- Preparar a los escolares en pequeños trabajos debido a la creciente mecanización de los medios de vida.
- Enseñar a utilizar las manos y la inteligencia en forma conjunta.
- Dar un sentido práctico a las actividades escolares.
- Preparar en las diversas materias demostraciones y elaboración de material didáctico.
- Elaborar objetivos de uso y utilidad para el alumno.
- Iniciar al alumno en la realidad económica para obtener beneficios de su propio trabajo.

Por lo que se refiere a la enseñanza de la informática, ésta puede conceptualizarse dentro de la modalidad de taller, ya que cumple con los aspectos antes enunciados; sin embargo, debe considerarse que el desarrollo psicomotriz que aquí, se logra tiene como último fin el uso de la computadora para la solución de problemas que contemplan manejo de información, y que en sí mismo no representa la solución a éstos; por lo que el aspecto psicomotriz queda subordinado en importancia a los procedimientos de solución.

MARCO REFERENCIAL

Los estudiantes del nivel de enseñanza secundaria básica de México son en su mayoría adolescentes, por lo que resulta necesario considerar sus características psicosociales para la implantación del Taller.

La adolescencia es una etapa que se caracteriza por modificaciones en todas las áreas de actividad: desde el aspecto físico, hasta la conceptualización de la vida.

Aun cuando el factor físico es el que desencadena el proceso de cambio, la etapa de la adolescencia, como se presenta en nuestra cultura, se apoya básicamente en factores sociales; así, durante esta etapa pueden transcurrir hasta diez años para que el adolescente logre ser aceptado socialmente como un adulto y alcance su autonomía a través del trabajo.

Por otra parte, según Piaget, lo más significativo de esta etapa en el plano intelectual es el paso de las operaciones concretas a las formales.

A juzgar por este autor, en la *tercera infancia* el niño ha alcanzado la capacidad de razonar y realizar operaciones matemáticas, sin independizar aún el razonamiento de los elementos concretos que intervienen en los problemas.

El adolescente es capaz de realizar esta operación y comprender así razonamientos formales, en los cuales los elementos son sustitutos.



Para el aprendizaje de la computación se requiere una precisa formalización de las ideas, con el fin de garantizar que los conocimientos y las técnicas aprendidas se puedan utilizar para resolver problemas. Esto implica una reafirmación en los procesos de:

1. Relación entre objetos e ideas:

- Clasificación (diferencias y semejanzas en objetos e ideas)
- Seriación (secuencia de objetos e ideas)
- Ordenación (identificar objetos: mayores, menores, etcétera).
- Reversibilidad (regreso de un objeto a su estado original).
- Recurrencia (posibilidad de repetición).

2. Relación en los cambios que ocurren en un proceso:

- Proporcionalidad (la forma en que ocurren los cambios).

3. Representación simbólica:

- Manejar los símbolos o signos que representan los conceptos, evocando todas las características.

Considerando, además, el aspecto social e intelectual del adolescente, la enseñanza de la computación en educación media básica debe ser complementada (en el aspecto formativo) por el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan, por una parte, ubicar a la computadora (con su valor real) dentro de la sociedad en que vivimos y, por la otra, poseer todos los elementos intelectuales para su explotación, por lo que se deben considerar los siguientes aspectos:

- *La valoración* de la computadora como una herramienta en la sociedad actual.
- *El desarrollo o actualización* de los procesos mentales que son de utilidad para el uso de la computadora.

Así, pues, el currículo del Taller de Informática para la educación media básica debe incluir unidades que comprendan elementos formativos e informativos, y que permitan el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades en relación con:

- La utilización directa de los recursos de la computadora y el manejo de la información.
- La utilización del lenguaje de programación.
- La utilización del procedimiento para la solución de problemas empleando la computadora como herramienta.
- La valoración de la computadora como una herramienta en la sociedad actual.
- El desarrollo o actualización de los procesos mentales que son de utilidad para el uso de la computadora (pensamiento lógico).

INTEGRACION DEL TALLER DE INFORMATICA AL CURRICULUM DE LOS SISTEMAS DE EDUCACION MEDIA BASICA DE MEXICO.

Partiendo de la información presentada anteriormente y considerando que los talleres deben integrarse al currículo de las secundarias del Sistema Educativo Mexicano, acorde con las necesidades cognoscitivas y psicomotrices de los estudiantes y dentro de los propósitos que guían los planes y programas de estudio de las secundarias generales, técnicas y telesecundarias (estos tres subsistemas integran el sistema de Educación Media Básica en México), se está llevando a cabo en este nivel la integración del Taller de Informática, cuyos objetivos, criterios de aplicación y esquema de utilización se presentan a continuación:

Objetivos Generales

- Que los alumnos conozcan y comprendan la utilización de la informática.
- Que los estudiantes comprendan las características básicas de los lenguajes BASIC y LOGO* y la utilización de la microcomputadora para la solución de problemas.

Conocimientos generales que serán impartidos en el Taller de Informática:

- **Introducción a la informática y a la computación:** Valorar la importancia de la informática y la computación en el desarrollo de la sociedad actual y la del siglo XXI.
- **La Computadora:** Comprender qué es y qué hace una computadora en general, y la *Micro-SEP* en particular.

* La elección de los lenguajes tiene dos justificaciones: la primera, vincular el *hardware* y el *software* interno disponible; y la segunda, las características evolutivas y psicológicas de los estudiantes de este nivel.

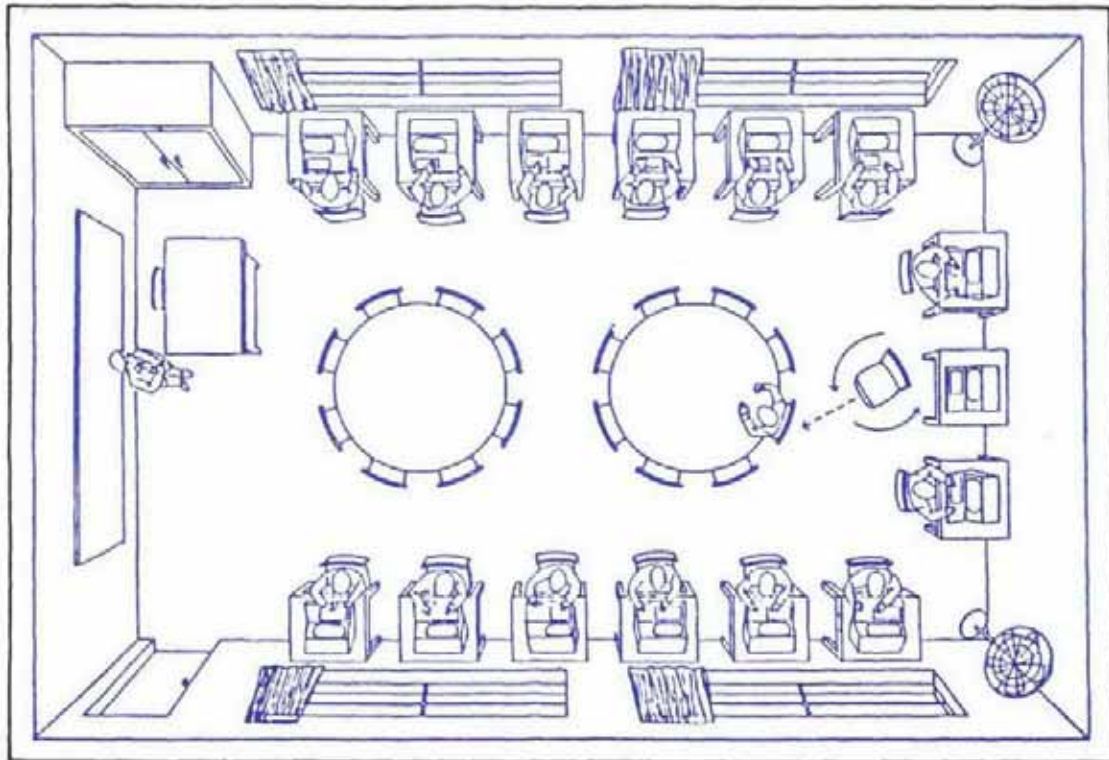


Fig. 1. Diseño del Espacio para el Taller de Informática.

- **Lenguajes:**
Utilizar un lenguaje de computación sencillo y de amplio uso en el equipo *Micro-SEP*.
- **Algoritmos:**
Tener la posibilidad de diseñar programas de computación por medio de algoritmos que estimulen su razonamiento lógico.
- **Problemas de Aplicación:**
Conocer y operar diferentes programas de computación de aplicación general que actualmente se encuentran en el mercado, como sería la hoja electrónica y el procesador de palabras, entre otros.
- Se tenga una adecuación de los tiempos asignados a cada subsistema, de acuerdo con los talleres que normalmente se operan.
- No se aplicará a todos los alumnos y, por tanto, la selección de éstos se realizará de acuerdo con los criterios ya establecidos; que los diferentes subsistemas de secundarias tienen para la organización de sus alumnos en los diferentes talleres; sin embargo cabe aclarar que se ha procurado abarcar el máximo de alumnos posible, con lo que se pretende optimizar el uso de los recursos del taller.

Criterios de Aplicación

En su fase experimental, a partir del mes de septiembre de 1986 el Taller de Informática se aplica en los tres subsistemas de la Educación Media Básica, en México (secundarias generales, técnicas y telesecundarias), cuidando que su integración se adecue a las normas y reglamentos propios de cada uno de ellos, lo que implica, entre otras cosas, que:

Esquema de utilización del Taller de Informática

El diseño de la estructura del taller pretende mejorar al máximo la utilización del equipo, el cual ha sido distribuido dentro de un espacio previamente determinado, como se muestra en la figura siguiente. Cabe aclarar que este espacio fue diseñado tomando en cuenta que los alumnos tendrán su tiempo destinado a trabajo de escritorio, trabajo frente a la computadora y trabajo de clase, cuidando que en ninguno de estos momentos se pierda la comunicación intergrupal.

En él estarán instaladas 15 microcomputadoras, para que cada una de ellas sea operada por dos o tres alumnos; esta medida permitirá que un grupo completo del nivel secundaria pueda ocupar óptimamente las instalaciones durante una sesión de taller.

El curso para el taller será trabajado tanto teóricamente como en forma práctica en las mismas instalaciones, donde el instructor tiene el papel de presentar a los alumnos los conocimientos e información correspondientes, así como la responsabilidad del buen manejo y operación de los equipos y de realizar un trabajo de seguimiento para aclarar dudas y guiar el trabajo de los estudiantes (tanto de escritorio como frente a la computadora). Para esto se cuenta con material de apoyo para los escolares (los manuales para el alumno de *Introducción a la Informática y a la Computación*, *La Computadora*, *Conjunto Didáctico de LOGO para la Microcomputadora Micro-SEP*, *Conjunto-Didáctica de Basic para la Microcomputadora Micro-SEP*, *Algoritmos y Aplicaciones*, y *el Software de aplicación*, considerando que el estudiante desde un principio y a través de todo el curso estará en constante contacto con la microcomputadora.

Selección y Formación del Profesorado

Ya que la modalidad del Taller de Informática es nueva dentro del sistema de enseñanza de México, se procedió a realizar una selección de profesores que lo impartiera a partir del siguiente perfil:

- Estudios de Normal Superior con conocimientos en Informática o equivalente, con experiencia docente.
- Originario y/o con arraigo en la entidad donde se aplique la fase experimental del Taller.

Naturalmente, se consideró que en la actualidad resulta difícil encontrar profesionistas que vinculen en forma óptima las dos actividades, por lo que se procedió a la capacitación de profesores con el curso *Capacitación del Taller de Informática*, que contiene las siguientes actividades:

- Presentación del Proyecto *COEEBA-SEP*
- Equipo *Micro-SEP*
- Lenguajes
- Psicología del Adolescente
- Aplicación del Taller de Informática
- Práctica Docente

Enseñanza de la Computación	Contenido del programa de trabajo Metodología para la enseñanza. Aprovechamiento escolar Calidad del equipo
-----------------------------	--

Fase de Generalización

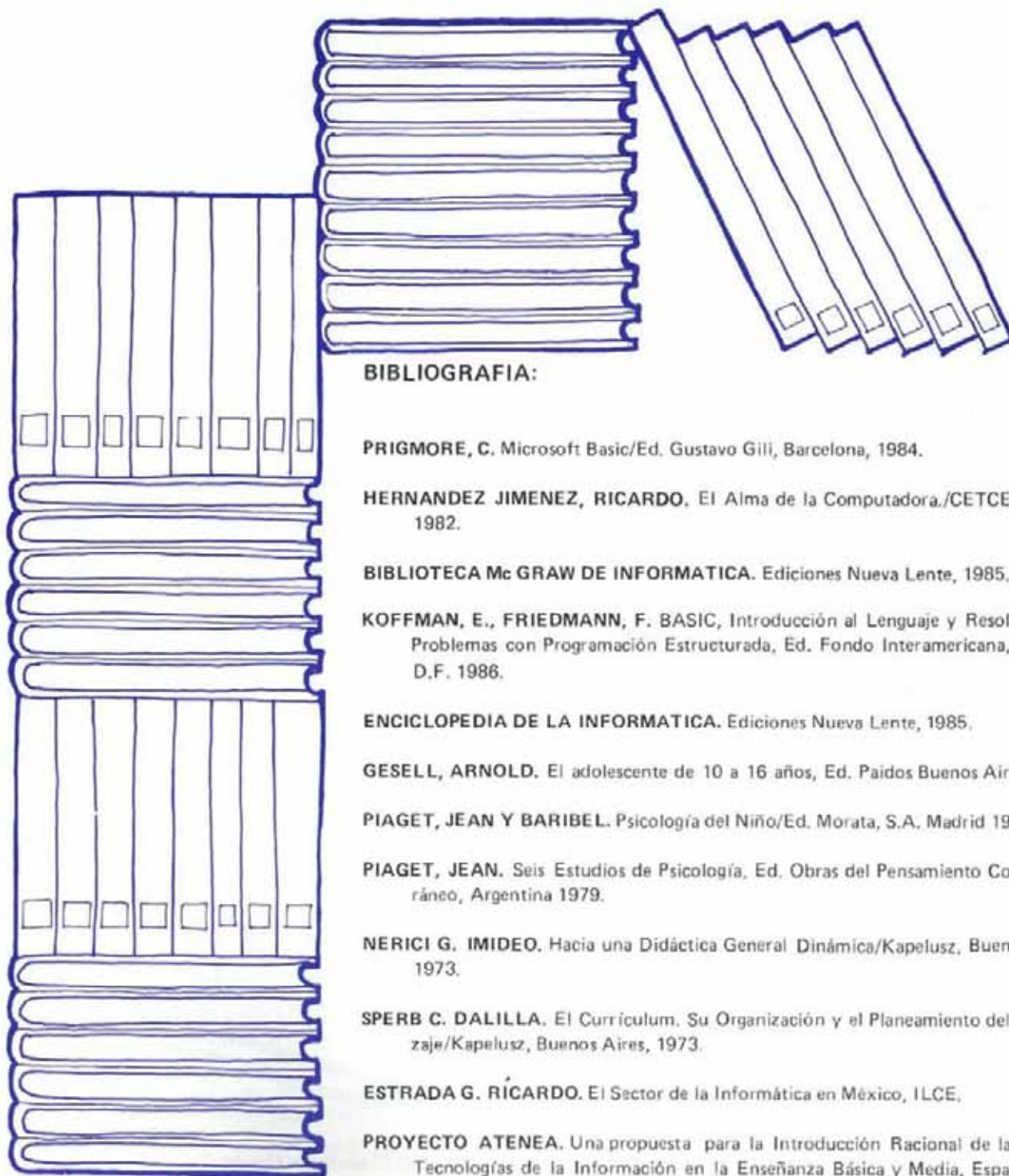
Los resultados y evaluación de la fase experimental permitirán la expansión aconsejable del uso de la computación electrónica en educación secundaria, tratando de alcanzar los siguientes:

Objetivos:

Instalar, al ritmo que las circunstancias lo permitan, el número de microcomputadoras que se requieran para atender los propósitos educativos. La cantidad de microcomputadoras por escuela estará en función del tiempo óptimo de acceso por alumno.

Determinar la población estudiantil por escuela y el tipo de aplicación más apropiado para cumplir los propósitos de la educación.

Diseñar y elaborar los programas de computación educativos que la Secretaría de Educación Pública necesita para la introducción eficaz de la computación electrónica para la enseñanza de la computación y con las características pertinentes para satisfacer los objetivos de los programas de estudio en vigor.



BIBLIOGRAFIA:

- PRIGMORE, C.** Microsoft Basic/Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1984.
- HERNANDEZ JIMENEZ, RICARDO.** El Alma de la Computadora./CETCE, México 1982.
- BIBLIOTECA Mc GRAW DE INFORMATICA.** Ediciones Nueva Lente, 1985.
- KOFFMAN, E., FRIEDMANN, F.** BASIC, Introducción al Lenguaje y Resolución de Problemas con Programación Estructurada, Ed. Fondo Interamericana, México, D.F. 1986.
- ENCICLOPEDIA DE LA INFORMATICA.** Ediciones Nueva Lente, 1985.
- GESELL, ARNOLD.** El adolescente de 10 a 16 años, Ed. Paidós Buenos Aires, 1985.
- PIAGET, JEAN Y BARIBEL.** Psicología del Niño/Ed. Morata, S.A. Madrid 1981.
- PIAGET, JEAN.** Seis Estudios de Psicología, Ed. Obras del Pensamiento Contemporáneo, Argentina 1979.
- NERICI G. IMIDEO.** Hacia una Didáctica General Dinámica/Kapelusz, Buenos Aires, 1973.
- SPERB C. DALILLA.** El Currículum. Su Organización y el Planeamiento del aprendizaje/Kapelusz, Buenos Aires, 1973.
- ESTRADA G. RICARDO.** El Sector de la Informática en México, ILCE.
- PROYECTO ATENEA.** Una propuesta para la Introducción Racional de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Enseñanza Básica y Media, España 1985.



Para Instituciones Educativas y Culturales

ILCE SERVICIOS

TELEVISION:

- *Estudio de Producción*
- *Sala de Postproducción*
- *Telecine*
- *Equipo Portátil de Grabación*
- *Sistemas de Copiado a Videocassette*



AUDIOVISUALES:

- *Producción de Filminas*
- *Producción de Diaporamas*
- *Producción de Retrotransparencias*
- *Estudio Fotográfico*
- *Laboratorio de Revelado*
- *Amplificaciones en Papel Fotográfico*
- *Montaje de Diapositivas*

CINE:

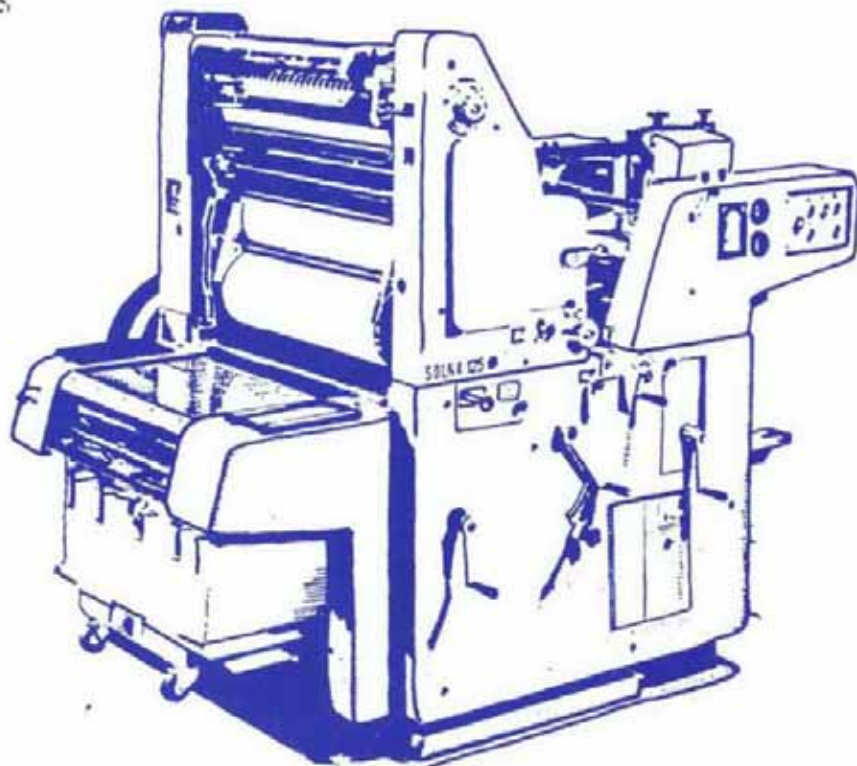
- *Salas de Edición 16 mm.*

SONIDO:

- *Estudio de Grabación*
- *Copiado de Cassette*

IMPRENTA:

- *Impresiones en Offset*



Para la solicitud de estos servicios diríjase a: ILCE, Juan Luis Vives 200-1, Col. Chapultepec Morales, C.P. 11570, México, D.F.
Tel. 395 06 00.