

# ESCUELAS PARA MAÑANA

Alfred Bork

Universidad de California.

(Traducción L. Colleman y A. Vázquez).

## INTRODUCCIÓN

Este artículo<sup>(\*)</sup> considera cómo serán las escuelas del futuro y da una idea general de un plan para alcanzar tales objetivos. Considera un período de tiempo aproximadamente de unos veinte años para que se desarrollen estas escuelas. Mi punto de vista es internacional, puesto que creo que los problemas, aunque diferentes de un país a otro, tienen solución parecida.

Las estrategias propuestas son fuertemente dependientes de una tecnología moderna e interactiva, es decir, la computadora y los sistemas con ella relacionados. La siguiente sección considera los problemas de las escuelas de hoy.

Probablemente una seria consideración del futuro de los sistemas educativos pueda comenzar con los problemas que se encuentran en la educación. Si los sistemas futuros no superan estos problemas, serán sistemas deficientes.

Una serie de estudios en los Estados Unidos y otros países han expuesto estos problemas en términos generales durante 25 años. No me centraré en datos comparativos entre los sistemas escolares sino que consideraré los problemas comunes en muchos sistemas, aunque lo sean en menor grado en algunos casos. No pondré atención en los datos que muestran, por ejemplo la pobre calidad del aprendizaje en los Estados Unidos.

Los cuatro problemas siguientes son fundamentales en la educación:

## CONTENIDO

### Introducción

- 1.- Visiones de las futuras escuelas
  - 1.1.- Estructura para el aprendizaje.
  - 1.2.- Objetivos y propuestas.
  - 1.3.- Propuestas y experimentos.
- 2.- Compromiso
- 3.- Creando nuevos sistemas de aprendizaje.
- 4.- Produciendo nuevos currículos
  - 4.1.- La fase experimental
  - 4.2.- Actividades paralelas al experimento.
  - 4.3.- Sistemas de producción
  - 4.4.- Desarrollo completo
    - 4.4.1.- Acercamientos múltiples
    - 4.4.2.- Dirección
    - 4.4.3.- Estructura variable
- 5.- Implantación en las escuelas
- 6.- Desarrollo continuo
- 7.- Conclusiones

### 1.- El aprendizaje no es individualizado

Pocos estudiantes en el mundo siguen sistemas educativos altamente individualizados. El problema mayor estriba en que en los métodos corrientes de aprendizaje hay demasiados estudiantes en la mayoría de las clases para permitir la individualización de la enseñanza. Por eso la mayoría de ellos, en todas partes, reciben poca atención individualizada. Muchos estudiantes necesitan este tipo de atención para obtener éxito en su aprendizaje.

La mayoría de las clases proceden de una manera muy formal, con nuevos temas siempre condicionados más por el reloj y el calendario que por lo que los estudiantes ya

conocen. En una clase de más de 25 estudiantes es difícil proceder de otra manera. Con este método, al estudiante que necesita más tiempo para aprender (quizás por falta de conocimientos previos o por un estilo de aprendizaje distinto), se le niega este tiempo en la mayoría de las escuelas de hoy.

### 2.- El aprendizaje no es activo

En la mayoría de los países el aprendizaje en las escuelas se produce escuchando o leyendo libros. En ningún caso este aprendizaje es un proceso activo. No obstante hay algunas excepciones; la situación estadística es clara. Sin embargo casi todas las escuelas de psicología educativa sostienen que el aprendizaje se hace mejor cuando es activo, es decir cuando cada estudiante crea los conocimientos por sí mismo, quizás en un ambiente de descubrimiento o quizás en otro modo de aprendizaje tal como el modelo socrático. El tamaño de las clases y los métodos comunes de aprendizaje son los factores que fundamentalmente conducen a un aprendizaje pasivo.

Dado que el aprendizaje no es activo para la mayoría de los estudiantes, la individualización, como ya hemos discutido, se hace muy difícil. Solamente cuando cada estudiante se esfuerza en realizar cosas podemos prestarle atención cómo individuo. La falta de interacción, así como la falta de individualización son temas relacionados entre sí.

### 3.- Los profesores

La mayoría de los países del mundo tiene un número escaso de excelentes pro-

<sup>(\*)</sup> 22 de Abril de 1.992

fesores. Mientras que los problemas de interacción e individualización son iguales en todos los países el tamaño de las clases diferencia un país a otro, mientras que las cuestiones acerca de los profesores es más variada.

La situación está mal sobre todo en los Estados Unidos, donde los salarios de los profesores van disminuyendo relativamente con relación a otras profesiones y hay muy poca gente joven que quiera ser profesor, a la vez que los buenos profesores tienden a dejar nuestras escuelas.

El resultado neto en los Estados Unidos es que en muchas asignaturas, tales como ciencia, matemáticas e inglés, muchos profesores no están titulados en el área que enseñan. Las escuelas han ido en decadencia a pesar de los esfuerzos recientes por mejorarlas.

#### 4.- Las actitudes sociales negativas hacia el aprendizaje

La situación es distinta de unas culturas a otras, pero muy a menudo la educación no posee una alta estima. Si un estudiante procede de una familia o grupo social donde la educación se valora poco, no se puede esperar que esté interesado en el estudio. En tal sociedad los niños están en la escuela sólo el período obligatorio y no trabajan con interés durante ese período.

En algunos grupos la educación carece de estima. Pero donde la educación no tiene valor alto se crean serios problemas educativos que resultan difíciles de resolver.

### 1.- VISIÓN DE LAS FUTURAS ESCUELAS

No podemos llevar a cabo nuevos sistemas de aprendizaje sin una consideración seria de cómo van a ser estos sistemas. Necesitamos mejores sistemas de escuelas en muchos países del mundo desde ahora hasta los próximos veinte años. Es necesario decir que "mejor" quiere decir, en este contexto, que vamos a planear mejor el futuro.

En primer lugar considero las estructu-

ras para el aprendizaje y luego observo los específicos ejemplos que sugieren tales estructuras.

#### 1.1.- Estructuras para aprender

La forma de los sistemas educativos en la mayoría de los países del mundo ha evolucionado con el tiempo pero ésta no ha cambiado mucho. Las maneras dominantes del aprendizaje a que nos hemos referido son la clase magistral y el libro de texto. Los profesores no se dedican suficiente tiempo a trabajar con los estudiantes que tienen dificultades porque el tamaño de las clases y las maneras de aprender hacen la individualización casi imposible.

##### - Las escuelas

El aprendizaje puede tener lugar en muchos ambientes distintos incluyendo la casa, la biblioteca pública y otros ambientes públicos. La pregunta de dónde pasan su tiempo de aprendizaje los estudiantes resulta importante.

Las escuelas pueden organizarse de maneras diversas incluyendo estructuras diferentes en las escuelas actuales. La mayoría de los países tienen maneras semejantes de organización. Las clases están centradas en el profesor, es decir que los profesores toman casi todas las decisiones.

##### - Materiales de aprendizaje

La mayoría de las escuelas dividen el aprendizaje en una serie de cursos. Frecuentemente en las escuelas primaria todos los estudiantes tienen los mismos cursos. En algunos países puede variar la escuela secundaria y siempre es distinta la enseñanza superior. La enseñanza recorre desde la educación general a la educación especializada.

Separar el aprendizaje en cursos resulta una consecuencia de sistemas anteriores, así como de la conveniencia de los profesores. El aprendizaje puede ser continuo sin ninguna ruptura artificial. No hay ninguna regla que implique que todo el mundo deba terminar alguna materia a la

misma velocidad, como en nuestras escuelas actuales, en las que falta una educación individualizada. Por otra parte los estudiantes pueden tener rapidez distinta en el aprendizaje dependiendo del área de estudio.

Una seria cuestión es: ¿cómo se revisa el material de aprendizaje en todos los media y cómo podemos tener nuevos materiales de aprendizaje que produzcan conocimientos nuevos y nuevas estrategias de aprendizaje? A menudo los sistemas actuales de educación no tienen rutinas de revisión de estrategias, incluso en países en que existen colegios privados, por los que los materiales tienden a envejecer. El libro de texto más usado en los cursos de Física, en la enseñanza secundaria en los Estados Unidos, ha sido el mismo durante casi 35 años, aunque este libro haya tenido ediciones distintas. Esta situación es común para las escuelas y los colegios de todos los Estados Unidos.

Un factor relativo es que las escuelas de hoy a menudo reaccionan ante las nuevas tecnologías de aprendizaje. Mientras que hay una considerable expectativa en el uso de aprendizaje interactivo basado en las nuevas tecnologías de la información (y las escuelas han gastado mucho dinero en adquirir hardware), existe muy poco desarrollo de material curricular en estas nuevas tecnologías.

Por lo tanto el uso de la tecnología en las escuelas resulta pobre y no relacionado con el resultado que conduce al mejor proceso educador. Algunos países han gastado sumas inmensas en computadores para las escuelas pero poseen baja calidad en el material curricular usado en ellos.

##### - Profesores

En una clase individualizada nos gustaría que los profesores dedicasen más tiempo a trabajar con los estudiantes, bien individualmente, bien en grupos pequeños. Esto implica que el profesor pasará menos tiempo en dar clases magistrales, mantener

la disciplina, recordar documentos y calificar.

En consecuencia se hará una profesión mas interesante que atraerá a gente de mayor calidad que el actual modo de instruir tiende a utilizar. Eso quiere decir también que tendremos una mayor oportunidad de conservar los excelentes profesores que existen ahora.

## 1.2.- Objetivos y propuestas

Los proyectos para las escuelas ya han sido reflejados antes, pero quiero centrarme en afirmaciones positivas más que en las negativas de las que me ocupado hasta ahora. Cuando planeamos nuevos sistemas, tales propuestas positivas resultan esenciales. El énfasis está en los objetivos que ayuden a estructurar las escuelas:

- Los estudiantes son importantes
- Se educará a la persona en su conjunto
- Todos los estudiantes deben aprender
- El aprendizaje debe requerir de autoridad
- A los estudiantes les debe agrandar aprender
- Se debe aprender sin coacción
- Debemos asegurar la disponibilidad de muchas formas de aprendizaje
- La rapidez de aprendizaje de los estudiantes debe ser variable
- Se precisa una atención individualizada para cada estudiante
- Se debe enfatizar el aprendizaje durante toda la vida
- Se animará a la cooperación entre todos los estudiantes
- Se necesitan ambientes activos de aprendizaje
- Se deben acentuar las habilidades de orden superior
- Los profesores deben ser conocedores de los problemas de los estudiantes.
- Todos los estudiantes deben completar sus estudios
- El sistema debe dirigirse a los problemas usuales

- El sistema de enseñanza deberá ser asequible.

## 1.3 Propuestas y experimentos

Sin embargo los presupuestos que hemos planteado brevemente en la última sección son poco adecuados para darnos una visión de cómo las escuelas pudrían y deberían ser estructuradas en un período de veinte años. En esta sección iré más lejos, mencionando tanto las diversas propuestas en los estudios para los diversos tipos de escuela como la propuesta de un programa actual que progresa también en esta misma dirección. Es preciso prestar atención a esto como paso previo.

Como hemos mencionado antes, resulta difícil planificar el futuro de las escuelas a menos que uno tenga una opinión sobre cómo las escuelas deben ser estructuradas. No soy partidario de establecer escuelas modelo por un conjunto de razones. Una de estas es que, a menudo, estas escuelas no tienen una opinión sobre cómo reconstruir la educación. En esta sección se consideran tales opiniones.

En la literatura y en el mundo real hay tentativas interesantes sobre reestructuración de las escuelas. Dos de esas, descritos en los estudios y en un actual experimento me parecen prometedores. Los dos ejemplos de literatura se encuentran en la obra de George Leonard, en su libro de 1968, "Educación y éxtasis" y en su artículo en la revista "Esquire" de abril de 1984. En ambos casos Leonard trata de un sistema de escuela basado en la tecnología que satisface estos proyectos y en la mejora de la escuela que existe hoy. Me refiero a estas escuelas como un modelo primario a utilizar en secciones posteriores de este artículo.

En las escuelas de Leonard los niños actúan individualmente y a su ritmo. No existe noción de clase, ni de curso de la escuela original y la idea de estas estructu-

ras es descrita en el artículo de "Esquire". La instrucción es individualizada e interactiva como he indicado antes.

Las dos escuelas difieren en que en la escuela inicial hay una completa separación entre el conocimiento de los componentes de la educación y los componentes eficaces de la misma, mientras que en la nueva escuela esta separación no existe. Además el artículo de "Esquire" pone mas atención en el control del éxito de los estudiantes cada día en un conjunto de objetivos.

Las escuelas de Leonard son ricas en detalles, es decir no son simplemente un esbozo basado en principios generales (aunque presten atención a estos principios), sino que llevan control de los procesos que han sucedido. Ambos se ponen de manifiesto en una visita a dichas escuelas. Para más detalles los lectores deberán dirigirse la literatura original.

Un experimento interesante actual es el proyecto CHILD realizado en una escuela de Florida. Tiene como objeto la reestructuración de las escuelas elementales para permitir enfoques mas flexibles que los que existen ahora en las escuelas. Los estudiantes trabajan en grupos cooperativos moviéndose de una actividad a otra cuando las han completado satisfactoriamente.

Toda la instrucción de matemáticas y de lenguaje en la escuela elemental se concentra en cuatro clases, dos para niños entre 4 y 10 años y dos para niños entre 11 y 16. El problema del entorno CHILD es que los fondos económicos no han permitido la preparación de nuevos programas de estudios, así que las materias disponibles no son enteramente adecuadas para la tarea que realizan.

## 2. EL COMPROMISO

La primera condición para mejorar la educación en cualquier país es la de efectuar un compromiso auténtico junto a una dirección adecuada. Necesitamos algo más que los discursos políticos característicos de

los Estados Unidos en los últimos años. Casi todo el mundo manifiesta estar a favor de mejorar la educación, sin embargo, resulta difícil ver su progreso.

El compromiso debe consistir en algo más que mejorar la educación. Un presidente debe hacer más que proclamar que quiere ser "presidente de la educación". Es preciso implicar tanto el liderazgo necesario como el compromiso financiero. No hay duda ninguna de que no se vaya a mejorar la educación mediante inversiones insignificantes. Por otra parte no se necesitan sumas enormes de dinero para esta mejora; las exigencias financieras son razonables si uno considera los beneficios y el tiempo.

No necesitamos la conformidad en las propuestas y opiniones que hemos discutido en la sección anterior, sin embargo lo que necesitamos es el comienzo de una discusión en dicha área. El compromiso puede aumentar durante los primeros años del proceso. No necesitamos comprometernos en una primera etapa en todos los fondos económicos que se requieren para la etapa final. Pero necesitamos, por lo menos al comienzo, contar con la idea de que se puede parar si no se observa un razonable progreso.

### 3. CREANDO NUEVOS SISTEMAS DE ENSEÑANZA

Las escuelas, tales como las propuestas por George Leonard y otros, nos proporcionan un punto de referencia. Cuando observamos estas escuelas, podemos ver algunos de los pasos que son críticos. Pero estos pasos aún no se han realizado.

El componente principal para el progreso es el desarrollo de cursos enteramente nuevos, así como un programa de estudios. Nuestros cursos actuales están basados en tecnologías no interactivas y no se tiene aún esperanza en mejorar la enseñanza. Desafortunadamente muchas actividades que poseen una buena intención, no hacen caso de este asunto. Solo una mirada a las

diversas escuelas que describe George Leonard sugieren inmediatamente que se necesita un modelo nuevo de cursos que hagan un amplio y eficaz uso de las nuevas tecnologías en sus materiales curriculares.

El punto esencial de la reforma de las escuelas resulta ser el diseño y el desarrollo de materiales nuevos de aprendizaje. No quiero indicar que estos modelos por sí solos hagan el trabajo sino que muchos aspectos del nuevo sistema estarán determinados por estos modelos y los considero como el componente más esencial. No creo que los modelos de escuela que se observan hoy aporten las mejoras que la enseñanza requiere por no estar provistas de los currículos necesarios. Éstos serán analizados más adelante. No hay escuela ni distrito escolar que sea capaz del esfuerzo necesario para ello.

La creación de nuevos cursos es el primer paso, pero esto no es fácil. Se necesitarán mayores recursos tanto nacionales como internacionales para el esfuerzo requerido. Mi estimación es que para crear el nuevo currículum en un solo país, creándolo con la diversidad suficiente para permitir una selección significativa en los cursos, costará 10 billones de dólares, necesitando un período de más o menos 8 años. Una cifra de aproximadamente la mitad será necesaria para comenzar esta empresa y para dirigir la investigación necesaria para ponerla en práctica.

Se producirán ahorros apreciables si varios países se implicaran en el desarrollo de materias simultáneamente. De esta forma un esfuerzo internacional debe ser muy importante. Estimo que alrededor del diez o el veinte por ciento de la cantidad estimada será necesario gastar por otro país y mucho menos cuantos más países estén involucrados. Creo que eso enriquecería los materiales y proporcionaría una gama mucho más amplia de perspectivas así como diversos métodos de aprendizaje al proceso de desarrollo. Sin embargo, es posible que la complejidad de comenzar proyectos in-

ternacionales pueda producir dificultades. Organizaciones internacionales tales como la UNESCO y el Banco Mundial podrían jugar un papel importante en esto.

Es este nuevo material el que estimo determinará la estructura de las escuelas y el papel de los profesores. Un componente esencial de creación del nuevo material será la creación de todo lo necesario para la formación del profesorado. Soy partidario de la necesidad de este tipo de material basado también en tecnología interactiva de aprendizaje.

Una primera mirada al hecho de producir todo un currículo escolar a partir de cero parece desalentadora. Pensemos, no obstante, que las sumas de dinero estimadas son mucho menores que las necesarias para otras actividades humanas tales como enviar un hombre a la luna o comenzar un nuevo y probablemente innecesario sistema de defensa. No hay duda de que podemos realizar un gran esfuerzo, porque tanto a nivel nacional como mundial hemos llevado a cabo proyectos de una magnitud mayor que, a menudo, son de menos importancia para el futuro del género humano.

En la sección siguiente, discutiré las etapas necesarias para producir los nuevos materiales del currículo.

### 4. LA PRODUCCIÓN DE LOS NUEVOS CURRÍCULOS

Las siguientes subsecciones describen el proceso necesario para producir los nuevos materiales de aprendizaje basados en las modernas tecnologías.

#### 4.1 La etapa experimental

Es improbable que inmediatamente podamos desarrollar los nuevos materiales del currículo. Necesitamos un período de preparación. Me refiero a este período de preparación como al "experimento".

¿Por qué necesita un período experimental este proyecto? ¿Por qué no podemos simplemente proceder inmediatamente

te a la plena actividad? Debemos primero considerar las siguientes razones:

- Relativamente poca producción de material curricular se ha realizado recientemente. Quizás la mayor excepción es la gran cantidad de material desarrollado en la Open University en el Reino Unido. Pero en muchos países no se ha producido ningún tipo de material y además no se tiene experiencia necesaria para hacerlo.
- No tenemos la experiencia necesaria sobre educación tecnológica. Nuestros esfuerzos mundiales en tecnología educativa han sido mínimos, a menudo dirigidos desde un nivel industrial semejante al rural. Necesitamos comprender mucho más sobre cómo las modernas tecnologías educativas pueden facilitar el aprendizaje. Esto sólo se puede hacer si tenemos los materiales producidos con nuestras mejores técnicas actuales y si tenemos la capacidad de llevar a cabo investigaciones, tanto en los métodos de producción de estos materiales cuanto en su uso por los estudiantes.
- Como hemos indicado se necesitarán grandes sumas de dinero para reconstruir la educación. Es probable que podamos obtener estos fondos de los gobiernos y de las industrias del mundo a menos que podamos organizar una demostración convincente. Una intención del experimento propuesto es proponerlo como una demostración. Para obtener dichos objetivos propongo el siguiente experimento:
- Debemos producir 20 o 25 cursos que duren un año.
- Estos cursos deben ser nuevos, utilizando materiales ya existentes cuando sea conveniente, pero principalmente desarrollando materiales nuevos.
- Estos cursos se crearan usando tecnología interactiva de aprendizaje, de igual modo que con otros medios de enseñanza

- Deben ser experimentales en el más amplio sentido de la palabra. Debiendo tratar nuevas técnicas, nuevos enfoques de aprendizaje, así como nuevas estructuras organizativas.
- Los cursos deben incluir una variedad de temas y niveles. Quizás deben ser reducidos a k-12, pero sería útil considerar cursos universitarios, quizás por extender un poco este número.
- No hay una sola filosofía que domine la producción de estos cursos. Deberá existir una demanda nacional o internacional para tales cursos. Diversos grupos propondrán diferentes estrategias. No conocemos demasiado acerca de la enseñanza como para restringir estos cursos a una sola propuesta.
- Cada curso deberá ser cuidadosamente estudiado durante su producción por un grupo externo. Queremos examinar diferentes estrategias para producir cursos a gran escala, información ésta que resulta esencial para las posteriores etapas de la reconstrucción educativa.
- Cada curso se someterá a una evaluación razonable como parte del proceso de desarrollo.
- Cada curso será sometido a una evaluación conjunta en orden a comprender como funcionan los cursos con diferentes tipos de estudiantes y en diversas circunstancias. Estas evaluaciones se realizarán por personas no relacionadas con el proceso. Se compararán con los cursos estándar. Sería mucho mejor si esta comparación se realizar a nivel mundial, pero en cualquier caso, miles de estudiantes de una extensa variedad y procedencia deben estar implicados.

### 4.2 Actividades paralelas al experimento

Mientras se procede al experimento, varias actividades paralelas deben realizarse.

- Deberá realizarse una investigación práctica sobre el aprendizaje. A pesar de que se ha realizado mucha investigación sobre actividades en el aprendizaje no se ha profundizado en aquellas relacionadas con el desarrollo de los currículos. Mientras que la investigación teórica deberá continuar, debe comenzar una investigación dirigida hacia actividades prácticas. Necesitamos comenzar proyectos importantes relacionados con el cómo los estudiantes aprenden mejor en el mayor número de áreas de aprendizaje.

- Además de la investigación en el aprendizaje, necesitamos investigar en las estrategias para producir materiales de aprendizaje basado en las nuevas tecnologías. Este asunto se discutirá en la sección siguiente.
- Necesita comenzarse ahora la formación en centros que impliquen a gran escala el desarrollo de currículos en la etapa siguiente. Se necesitan concursos para equipamiento de centros destinados a la producción de los nuevos materiales del nuevo currículo.
- La importancia de convencer a los gobernantes de que estas estrategias conducirán a mejoras en la enseñanza debe ser considerada desde la etapa experimental. Esto influirá tanto en el modo de experimentar como en la forma de expresar los resultados. Un grupo deberá ocuparse de estos aspectos una vez comenzado el experimento.

### 4.3 Sistemas de producción

Es necesario considerar la necesidad de cada estudiante a la hora de producir los materiales de aprendizaje de los cursos interactivos individualizados. La necesidad de una investigación adicional en este área ha sido ya considerada. Actualmente, en esto, hay poca investigación realizada. De hecho los desarrollos en este tema estaban

abandonados durante muchos años, quedando reducidos a estrategias de sistemas de autor o de enfoques conductistas del aprendizaje. No creo que estas estrategias sean suficientes para nuestras necesidades de reconstrucción de la enseñanza.

Es conveniente considerar la producción en tres etapas. Es probable que estas etapas puedan coincidir en parte, pero se necesitan gentes diferentes con diferente ingenio para estas diferentes etapas que deben ser consideradas de un modo separado.

La primera etapa es el diseño pedagógico. Existen varios modelos. El diseño conductista a menudo designado como modelo instructivo es común al material de enseñanza en la industria pero no se ha probado su utilidad en la escuela. Creo que este modelo es demasiado limitado respecto a la capacidad de motivación que se necesita en la escuela.

Un segundo modelo puede llamarse de la inteligencia artificial. Pero la pregunta sobre qué se debe hacer con la inteligencia artificial es vaga. Quizás más luz sobre ello se obtendría mediante el proyecto de probar estas técnicas. Pero en la fase experimental tengo mis dudas sobre los resultados si estas técnicas se utilizan solas.

La tercera clase de modelo se basa en la simulación. Quizás el modelo más conocido es el modelo desarrollado en Ontario, y usado extensamente en Noruega. También creo que es un modelo demasiado limitado para atender a una gama extensa de materiales necesarios para el aprendizaje.

Un cuarto modelo desarrollado en la universidad de California, Irvine, por el autor y sus colegas, quizás pueda ser llamado modelo centrado en el profesor. Asume que los diseñadores deben ser cualificados profesores aplicando su diseño pedagógico mediante experiencia directa con los estudiantes. Ningún diseño conductista es empleado aquí.

La segunda etapa del desarrollo es la

implementación de materiales. Esto incluye el diseño gráfico de los programas, su aparición en pantalla con respecto a entradas y salidas y con respecto a su uso temporal y espacial.

La segunda etapa de la implementación técnica es la programación, que va desde el diseño hasta el funcionamiento del programa. En un proyecto de la universidad de Génova desarrollos prometedores implican la programación automática. Creemos que la computadora realizará el 75 por ciento de la programación, pero todavía se necesitará la codificación, sobre todo para actividades relacionadas con las simulaciones dentro del programa.

La tercera etapa es la evaluación formativa. Como ya hemos indicado, la evaluación conjunta deberá ser realizada separadamente del proceso de producción. La intención de la evaluación formativa es mejorar los modelos para ver como funcionan con los estudiantes. La prueba extensiva, quizás mediante varias vueltas, es realizada para mejorar progresivamente los materiales. No existe mayor eficacia en el diseño del proceso que la prueba con los estudiantes para el adecuado desarrollo del curriculum. La computadora puede recoger muchos de los datos necesarios.

#### 4.4. Desarrollo completo

El trabajo preliminar al que hemos aludido se ha descrito como un "experimento". Esto deber ser tomado muy en serio. Puede ser que la moderna tecnología interactiva no sea suficientemente adecuada para ser el soporte de un nuevo sistema educativo. Necesitamos un grupo evaluador independiente del experimento. Un grupo que estudiase el resultado del experimento y recomendase una de estas posibilidades:

- Proceder al completo desarrollo
- Realizar otros estudios experimentales antes de abordarlo completamente.
- Abandonar este modo de enfocar la educación.

Creo que el primero o posiblemente el segundo de los tres será el resultado y que procederemos inmediatamente o inmediatamente después del trabajo adicional a reconstruir nuestro sistema educativo con las nuevas tecnologías interactivas.

En términos de los costes estimados, el desarrollo completo deberá ser una actividad nacional o internacional. Me gustaría mostrar estas estimaciones con mas detalle en otro documento.

##### 4.4.1 Enfoques múltiples

Un aspecto importante en la estimación de costes es asumir que será creado cada "tópico", cada "curso", cada "curriculo" tres o cuatro veces. Es decir, que para una sección de cómo resolver problemas en álgebra o en todo un curso de álgebra, imagino tres grupos independientes para el desarrollo del material. Eso provocará una elección de qué es lo usado en las escuelas basados en los nuevos materiales curriculares.

Algunos profesores podrán reunir unidades diferentes de cursos distintos para formar su propia estructura de curso y quizás añadiendo su propia materia de aprendizaje. Pero espero que muchas escuelas puedan utilizar directamente los materiales tal como han sido elaborados; muchos profesores están demasiado ocupados trabajando con sus alumnos como para realizar también estos cursos. Estrategias que asuman que cada profesor pueda crear el material curricular para sus clases no resultan practicable.

Disponiendo de variado material podremos también realizar evaluaciones conjuntas de dicho material y evaluar otras formas de aprendizaje en el mismo tipo de área de conocimiento. De esta forma mediante estudio experimental podemos mejorar nuestras capacidades de enseñanza. Actualmente esto se hace de un modo informal no dependiendo de la evidencia de las capacidades de aprendizaje de los estudiantes reales.

## 4.4.2 Dirección

Dirigir un proyecto de la magnitud que estamos describiendo para el total desarrollo de todos los cursos, es una actividad difícil. El director necesita considerar cuidadosamente tanto los estados de investigación propuestos como el proceso mismo. Las técnicas utilizadas en dirigir grandes proyectos en nuestra sociedad debe ser utilizada aquí.

## 4.4.3 Estructura variable

Cada esfuerzo dirigido al desarrollo del currículo debe ser libre, dentro de los límites que se establezcan en su totalidad, para proponer distintas estructuras de las clases y diferentes roles de los profesores. Por lo tanto no tendríamos un monolítico sistema de enseñanza; los profesores tendrán diversos roles en los diferentes cursos y las escuelas tendrán una variedad de organización y estructuras organizativas. Puede ser que los modelos que hemos presentado, tales como el de la escuela de George Leonard o el del proyecto CHILD sean útiles a la hora de sugerir nuevos enfoques para el desarrollo del grupo.

Otra vez, como en el período de experimentación, ninguna filosofía especialmente será tenida en cuenta. No queremos basar estos materiales sobre inadecuadas teorías del aprendizaje sino en los datos empíricos detallados de cómo los estudiantes aprenden.

## 5. IMPLANTACIÓN EN LAS ESCUELAS

¿Cómo se comienza una rica colección de nuevos currículos tanto en términos del uso extensivo de la tecnología educativa y cómo en términos de estructuras organizativas?, la cuestión de la implantación de estos materiales en la escuela esta en juego. Notemos que el procedimiento recomendado para la producción de currículos no produce una monolítica estruc-

tura de escuela. Esto es, a diferencia de nuestra actual situación ninguna escuela será construida igual que otra. El currículo y los cursos se determinarían en función del tipo de escuela o por la materia sin tener en cuenta dicho tipo de escuela.

Esto debe ser contrastado con muchos de los esfuerzos existentes para reorganizar las escuelas. A menudo estos procedimientos deciden una estructura escolar y así se procede para implantar esta estructura, antes de que esté disponible ningún material curricular. Aquí recomendamos la estrategia inversa. Esta recomendación es claramente distinta, por ejemplo, del modelo de escuelas que han recibido considerables fondos en los últimos años en los Estados Unidos y en otras partes.

Se necesita formar un grupo especial con participación en el proyecto durante el proceso de desarrollo para empezar a cuestionarnos su implementación. Ahora poseemos un cuerpo de conocimientos concerniente al cambio de las escuelas. Otra vez debo enfatizar que la base del cambio deben ser los nuevos materiales, como central y radical componente de las nuevas y mucho más efectivas escuelas.

## 6. EL DESARROLLO CONTINUO

El proceso de volver a crear escuelas no debe tener una vida infinita. Necesitamos crear tanto unos mecanismos nuevos como la implantación de estos cursos nuevos creando una variedad de entornos distintos de aprendizaje. Además es necesario extenderse desde las etapas primeras de la infancia hasta la educación de adultos.

La Open University del Reino Unido imparte cursos desde los siete años de edad. Rechaza cursos existente y crea cursos enteramente nuevos. Sin embargo una regla tan dura y estricta no será apropiada para los sistemas educativos. La idea de que exista un mecanismo para generar

continuamente cursos, incorporando nuevos conocimientos y nuevos modos de aprendizaje así como nuevas tecnologías es algo importante para que sea considerado. Algunos curso desarrollados, en la práctica no serán tan eficaces como se deseó, por esto se convertirán en las primeras áreas para un nuevo desarrollo. No deseamos sistemas estáticos como poseemos hoy, donde sólo un esfuerzo heroico produce diferencias reales. Deseamos un esfuerzo continuo para mantener nuestros cursos de la mejor manera posible.

Si no tenemos el mecanismo para el desarrollo continuo de estos cursos, y su continua implantación, en el futuro nos encontraremos con otro sistema estancado de aprendizaje, dificultando su mejora sin utilizar grandes sumas de dinero.

## 7. CONCLUSIONES

Quiero enfatizar de nuevo que el desarrollo del tipo que hemos tratado será mejor realizado si se hace a nivel internacional. Muchos de estos cursos, particularmente en las ciencia y en las matemáticas podrán ser desarrollados para atender las necesidades de una variedad de países. Si es apropiado, las estrategias usadas en estos cursos pueden ser convertidas en otros idiomas. Nos beneficiaremos mucho teniendo equipos internacionales de profesores que se impliquen en le diseño pedagógico, porque quizás podríamos ofrecer una variedad más amplia de estrategias de aprendizaje. Además, la prueba en muchos países, realizando evaluaciones informativas y conjuntas nos beneficiarán para siempre.

El sistema educativo que se propone se podría crear sin una duración grande de tiempo, quizás en diez años incluyendo el tiempo de la experiencia y con un costo razonable. No veo ninguna otra estrategia propuesta que probablemente lleve a mayores mejoras en la educación. **A**

# SI...

- tienes sólo conocimientos de "Open Access"
- eres un experto en "Open Access"
- quieres intercambiar dudas/experiencias, necesidades/desarrollos, ... en "Open Access"
- deseas resolver tus problemas con el "Open Access"
- quieres homologar tu formación obteniendo un Diploma de Experto en "Open Access"

ENTONCES TE INTERESAMOS:

A S O C I A C I O N

## USUARIOS OPEN ACCESS

¡ incluso, aunque no supieras absolutamente nada de OPEN ACCESS !

---

**CUOTA ANUAL DE ASOCIADO: ¡5.000 PESETAS!**

---

Sede social: SPI Ibérica, S.A.  
Serrano, 27 - 28001 MADRID  
Tel.: (91) 431 62 60 Fax: (91) 576 80 90

Oficina Operativa: SEDYCO, S.A.  
Francos Rodríguez, 64. 7º B - Esc. Izda. 28039 MADRID  
Tel: (91) 311 46 45 Fax: (91) 450 04 24