

Título es Provisional
NO está en inventario
ni fue asignado por DGE

programas audiovisuales



T E S I S

Que para obtener el título de:
LICENCIADA EN PSICOLOGIA

Presenta:

Gilda Teresa Rojas Fernández

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

México 1978



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES

A ADRIAN

A GALOIS

CON MI AGRADECIMIENTO Y EN SINCERO

HOMENAJE POSTUMO A LA

LIC. ELBA CARRILLO

I N D I C E

	Página
Introducción	I
I. La sistematización de la enseñanza. El enfoque por sistemas. Sistemas de enseñanza. La tecnología de la enseñanza.	1
II. La enseñanza programada. Un poco de historia. Definición y principios. Elaboración de un pro grama. Técnicas de programación. Elección de la técnica de programa ción.	7
III. Los programas audiovisuales. Introducción. Medios audiovisuales. Investigaciones. Conclusión.	80
IV. Producción de un programa audiovisual. Un modelo.	130
V. Conclusiones.	160
VI. Bibliografía.	163

INTRODUCCION

Es la presente una época en que nuestra sociedad enfrenta serios problemas de sobrepoblación escolar, y ante esto los psicólogos educativos nos vemos necesariamente impulsados a realizar nuevas investigaciones sobre el proceso enseñanza-aprendizaje para hallar mejores alternativas de enseñanza, nuevos procedimientos que podamos ofrecer al maestro para hacer más fructífera y rápida su labor.

Una de las principales aportaciones de los psicólogos norteamericanos a la educación es la creación del método de enseñanza programada, el cual hace posible formas de enseñanza diferentes a las concebidas tradicionalmente, como una manera de responder a la creciente demanda de instrucción.

Por otra parte, el rápido desarrollo de la tecnología en las últimas décadas ha permitido instrumentar la enseñanza con múltiples recursos, resultado de los avances en materia de comunicación, y cuyo uso tiene como finalidad tanto hacer más efectiva la instrucción dentro de las aulas, como que aquellos encargados de la enseñanza logren hacer llegar la educación a sectores cada vez más amplios. Tal es el caso de la radio y la T.V. educativas como medios de enseñanza abierta.

Conocidas las bondades tanto del método de enseñanza programada como de los medios audiovisuales como instrumentos del proceso enseñanza-aprendizaje, nos hemos propuesto presentar como tesis una investigación bibliográfica que diera cuenta de la aplicación del método antes mencionado, en conjunción con medios audiovisuales; aunque esto no sería referible a la unión tradicional libro de texto-material audiovisual, en la que existe una diferencia cronológica entre ambos, sino una combinación en la cual la enseñanza programada se encuentra inmersa en el mismo medio audiovisual. Esta combinación da como resultado lo que se ha dado en llamar programas audiovisuales, que constituyen el tema central de este trabajo, con el que pretendemos alcanzar el siguiente objetivo general:

Proporcionar a los maestros, y a todos aquellos interesados en el proceso enseñanza-aprendizaje, una guía para la elaboración de programas audiovisuales.

Para lograr este propósito hemos desarrollado los siguientes puntos que son a la vez temas de cada uno de los capítulos.

- El primer capítulo está constituido por una descripción del enfoque por sistemas aplicado a la educación, y en

Conocidas las bondades tanto del método de enseñanza programada como de los medios audiovisuales como instrumentos del proceso enseñanza-aprendizaje, nos hemos propuesto presentar como tesis una investigación bibliográfica que diera cuenta de la aplicación del método antes mencionado, en conjunción con medios audiovisuales; aunque esto no sería referible a la unión tradicional libro de texto-material audiovisual, en la que existe una diferencia cronológica entre ambos, sino una combinación en la cual la enseñanza programada se encuentra inmersa en el mismo medio audiovisual. Esta combinación da como resultado lo que se ha dado en llamar programas audiovisuales, que constituyen el tema central de este trabajo, con el que pretendemos alcanzar el siguiente objetivo general:

Proporcionar a los maestros, y a todos aquellos interesados en el proceso enseñanza-aprendizaje, una guía para la elaboración de programas audiovisuales.

Para lograr este propósito hemos desarrollado los siguientes puntos que son a la vez temas de cada uno de los capítulos.

- El primer capítulo está constituido por una descripción del enfoque por sistemas aplicado a la educación, y en

él damos a conocer un modelo sistemático de enseñanza.

- El segundo capítulo es una breve historia y una descripción de las características del método de enseñanza programada; contiene además algunos programas con fines ilustrativos.
- Algunas definiciones de medios audiovisuales, las formas en que éstos han sido utilizados, una definición de programa audiovisual, la manera en que deberá elegirse el material audiovisual que soportará al programa, y una reseña de los trabajos de investigación sobre el uso de la enseñanza programada con soporte audiovisual, constituyen el contenido que se trata en el capítulo tercero.
- La exposición de un nuevo modelo para la producción de programas audiovisuales resultante de la combinación de varios, es el tema central del capítulo cuarto.

Y al final del documento, encontraremos las conclusiones a las que hemos llegado después de haber realizado esta investigación.

CAPITULO I

LA SISTEMATIZACION DE LA ENSEÑANZA

1. El enfoque por sistemas.

El enfoque por sistemas es una manera lógica y ordenada de resolución de problemas. Y aunque esta forma de proceder no es nueva, es hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando su uso alcanza un alto grado de refinamiento y se extiende a nuevas áreas, entre ellas, la enseñanza.

Antes de seguir adelante es necesario definir en qué consiste un sistema y conocer algunos de sus aspectos característicos. Una definición corriente ofrecida por el diccionario es la siguiente: un sistema es la combinación de partes reunidas para obtener un resultado o formar un conjunto.

Dentro de los sistemas en general, podemos distinguir dos grandes grupos: los naturales y los artificiales, a partir de los cuales surgen los llamados sistemas híbridos. Un ejemplo de los primeros es el sistema solar; un sistema artificial es el sistema telegráfico y uno híbrido podría ser el de una planta hidroeléctrica. (1)

(1) Banathy, Bela. Instructional Systems. Fearon Publishers. California, 1968.

Para nosotros son de interés particular los sistemas ar
tificiales y tomaremos como definición de éstos, la si-
guiente:

... los sistemas pueden ser definidos como (aquellos)
organismos sintéticos diseñados deliberadamente, que
constan de componentes interrelacionados e interactuan-
tes, que funcionan de una manera integrada para obtener
propósitos predeterminados. (Banathy, 1968)¹.

Dentro de un sistema podemos identificar tres aspectos
principales:

- a) propósito
- b) procesos
- c) contenido

Un sistema puede ser identificado por su propósito, pues
éste nos dice cual es su finalidad y qué hay que hacer
para lograrla, es decir, qué procesos habrá que poner en
marcha, para que funcione como tal. El contenido corres-
ponde a las partes que componen el sistema y se seleccio-
nan con base en su idoneidad para llevar a cabo los pro-
cesos necesarios para lograr el propósito del sistema.
En virtud de lo anterior, podemos decir que cualquier
entidad que posea organización y finalidad puede ser con
siderada como un sistema artificial.

1 Banathy, Bela. Op. Cit.

2. Sistemas de enseñanza.

Un sistema particular puede estar formado por varios sub sistemas y al mismo tiempo formar parte de un sistema ma yor. La educación es un sistema artificial que es parte integrante de un suprasistema como es la sociedad y además está constituido a su vez por sistemas menores, entre los que se cuentan la instrucción y la administración y la legislación educativas. La siguiente explicación puede aclarar por qué la educación puede ser considerada como un sistema:

"El sistema educativo es un conjunto de componentes y sub componentes interactuantes cuyo propósito es facilitar un cambio específico en la conducta del estudiante"¹.

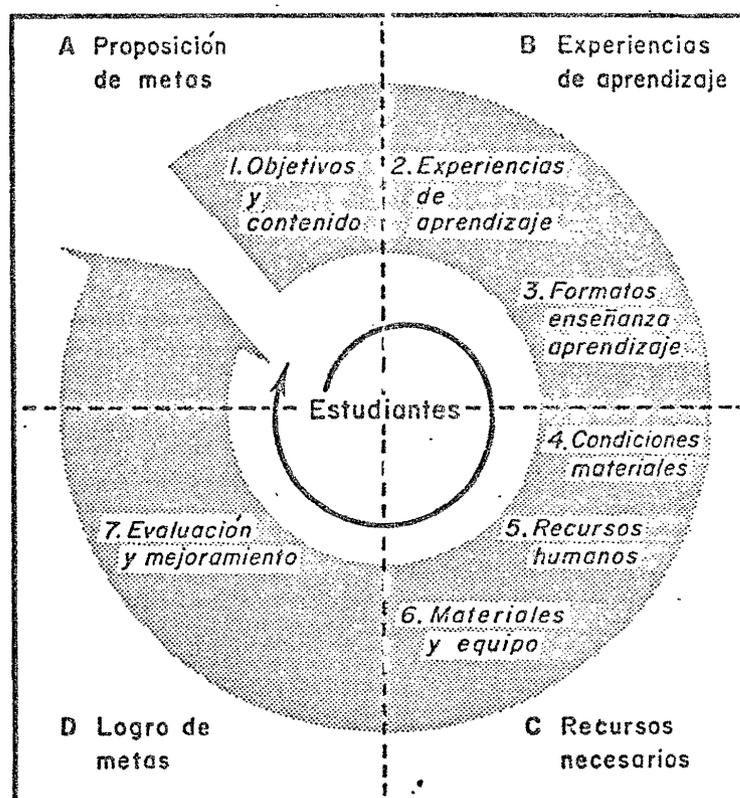
De lo anterior deducimos que su propósito es el aprendi zaje.

"Además de la conducta específica, (propósito) un siste ma de enseñanza consta del estudiante..., el maestro..., y la tecnología (contenido) por la cual las metas van a ser logradas"², y el proceso por medio del cual éstas son alcanzadas es la instrucción misma. En esta forma hemos identificado los tres aspectos que caracterizan a la educación como sistema.

-
1. Eisele, James E. "Systematic Planning of Curriculum and Instruction", en Educational Technology, Vol. XIII, No. 7, julio de 1973.
 2. Eisele, James E. Op. Cit.

3. La tecnología de la enseñanza

Existen diversos modelos de sistemas creados con el fin de hacer más efectiva la instrucción, uno de ellos es el resultante de la aplicación del enfoque sistemático a la tecnología de la enseñanza. Este enfoque se encuentra representado en el siguiente esquema, de la tecnología de la enseñanza proporcionado por Brown, Lewis y Harcleroad:¹



1. Brown, Lewis, Harcleroad. AV Instruction, Technology Media and Methods. Mc. Graw-Hill, N. Y. 1973.

El adoptar este modelo para la enseñanza implica la realización de una serie de actividades, tendientes a sistematizarla. Tales actividades son las siguientes:

1. Especificación de objetivos y selección del contenido.
2. Selección de los métodos para llevar a cabo la enseñanza

{	Actividades de aprendizaje
{	Formato para esas actividades
3. Selección de los medios que facilitarán la enseñanza

{	Materiales y equipo adecuados
{	Condiciones materiales
{	Recursos humanos
4. Evaluar los resultados y retroalimentar el sistema, para su mejoramiento ulterior.

Las partes que constituyen el modelo funcionan de manera coordinada con las demás y se influyen mutuamente, como sucede en cualquier sistema.

Por todo lo anterior, nos parece útil la siguiente definición de tecnología de la enseñanza:

"...la tecnología de la enseñanza... es una manera sistémica de diseñar, realizar y evaluar el proceso total de enseñanza-aprendizaje, basada en la investigación sobre el aprendizaje humano y la comunicación, que emplea una combinación de recursos humanos y no humanos para hacer

más efectiva la instrucción..."¹

De los puntos II y III del modelo sistemático de la tecnología de la enseñanza nos ocuparemos ampliamente a través de todo este trabajo.

Los puntos I y IV del modelo quedan incluidos en la parte en que hablamos de la enseñanza programada.

1. Tomada de Brown, Lewis y Harcleroad. Op. Cit.

CAPITULO II

LA ENSEÑANZA PROGRAMADA

El punto número dos del modelo sistemático de la tecnología de la enseñanza de Brown, Lewis y Harcleroad es aquel que se refiere a la selección del método que se seguirá para llevar a cabo la enseñanza.

Para elegir el método de enseñanza que mejor convenga para sus propósitos, el maestro debe determinar primeramente, qué experiencias de aprendizaje tratará de propiciar en sus alumnos y bajo qué formatos de enseñanza-aprendizaje obtendrán aquéllos dichas experiencias.

Antes de continuar, convendría definir los términos utilizados en el párrafo anterior.

"Se tiene un método cuando se sigue un cierto camino ... para alcanzar un cierto fin, propuesto de antemano como tal".¹ Un método de enseñanza será entonces, un conjunto de normas que deberá seguir quien se encargue de dirigir el aprendizaje del alumno.

Una experiencia de aprendizaje es el resultado de la "interacción que se establece entre el estudiante y las condiciones externas del medio ante las cuales aquél reacciona".²

1 José Ferrater Mora. Diccionario de Filosofía, 5a. Edición Editorial Sudamericana. Buenos Aires. 1969

2 Tyler, Ralph W. Principios básicos del currículo. Edit. Troquel. Buenos Aires, 1973.

La labor del maestro, por consiguiente, consistirá en planear situaciones ambientales que aumenten la probabilidad de que el alumno reaccione de una manera tal que se produzca el aprendizaje dentro o fuera del salón de clase.

Los formatos de enseñanza aprendizaje, son las formas en que el maestro arregla el grupo para realizar la enseñanza. Puede enseñar a un grupo numeroso, o puede hacerlo por grupos pequeños, o aún, bajo su supervisión, los alumnos pueden hacer un estudio individual dentro o fuera del salón de clase.

Dado que los criterios que utilizará el maestro para elegir el método de enseñanza son los mismos para seleccionar los medios para facilitar la enseñanza, haremos referencia a ellos en el capítulo dedicado a la planeación de la producción de un programa audiovisual, debido a la jerarquía de que gozan los medios audiovisuales dentro de este trabajo. En esta parte nos propondremos como meta describir con detalle solamente un método, que junto con los medios audiovisuales comparte la categoría de asunto medular: la enseñanza programada.

1. Un poco de historia

El método de enseñanza programada es el resultado de innumerables esfuerzos que los educadores de todos los

tiempos han realizado en su afán por mejorar su enseñanza probando tácticas de instrucción cuyas virtudes han sido comprobadas o refutadas gracias a investigaciones controladas, realizadas recientemente, acerca de la manera en que aprenden los organismos y de las formas más eficaces de propiciar ese aprendizaje por medio de la enseñanza. Sin embargo, consideraremos la década de los veintes como fecha del nacimiento de la enseñanza programada tal como se conoce hoy día, con Sydney L. Pressey, psicólogo de la Universidad de Ohio, como precursor.

Pressey fue el creador de las famosas máquinas de enseñar*, dispositivos que inicialmente fueron diseñados únicamente para evaluar el aprendizaje, ya que se utilizaban sólo después de que el alumno, por otros medios, había aprendido algo.

Las máquinas planteaban al alumno preguntas o problemas para resolver y el alumno debía dar su respuesta oprimiendo uno de varios botones, el cual haría que la máquina presentara nueva información o permaneciera en la misma posición dependiendo de si la elección había sido correcta o incorrecta. Esta forma de trabajo hacía que los alumnos aprendieran lo que no habían aprendido antes, lo que equivalía a afirmar que las máquinas, accidentalmente, eran capaces de

* Ver figuras 1 y 2.

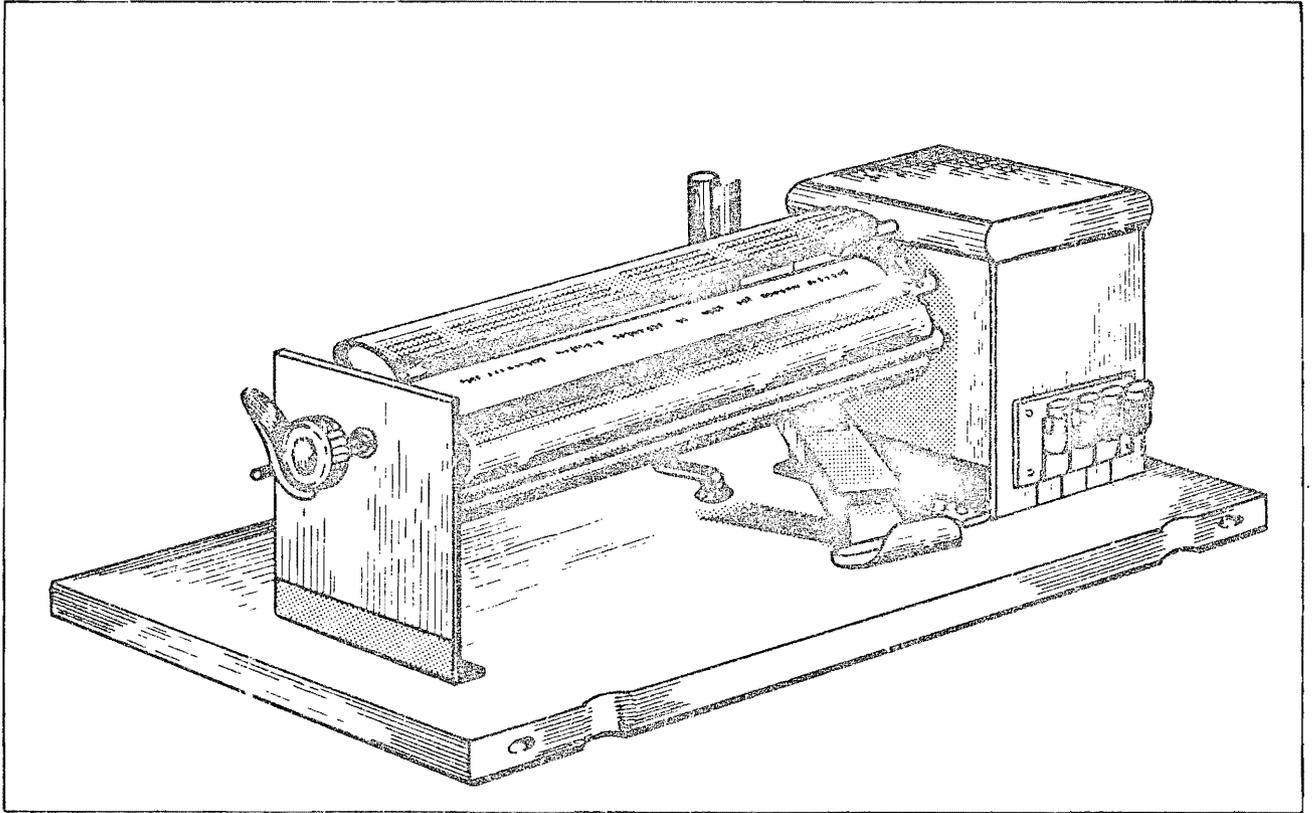
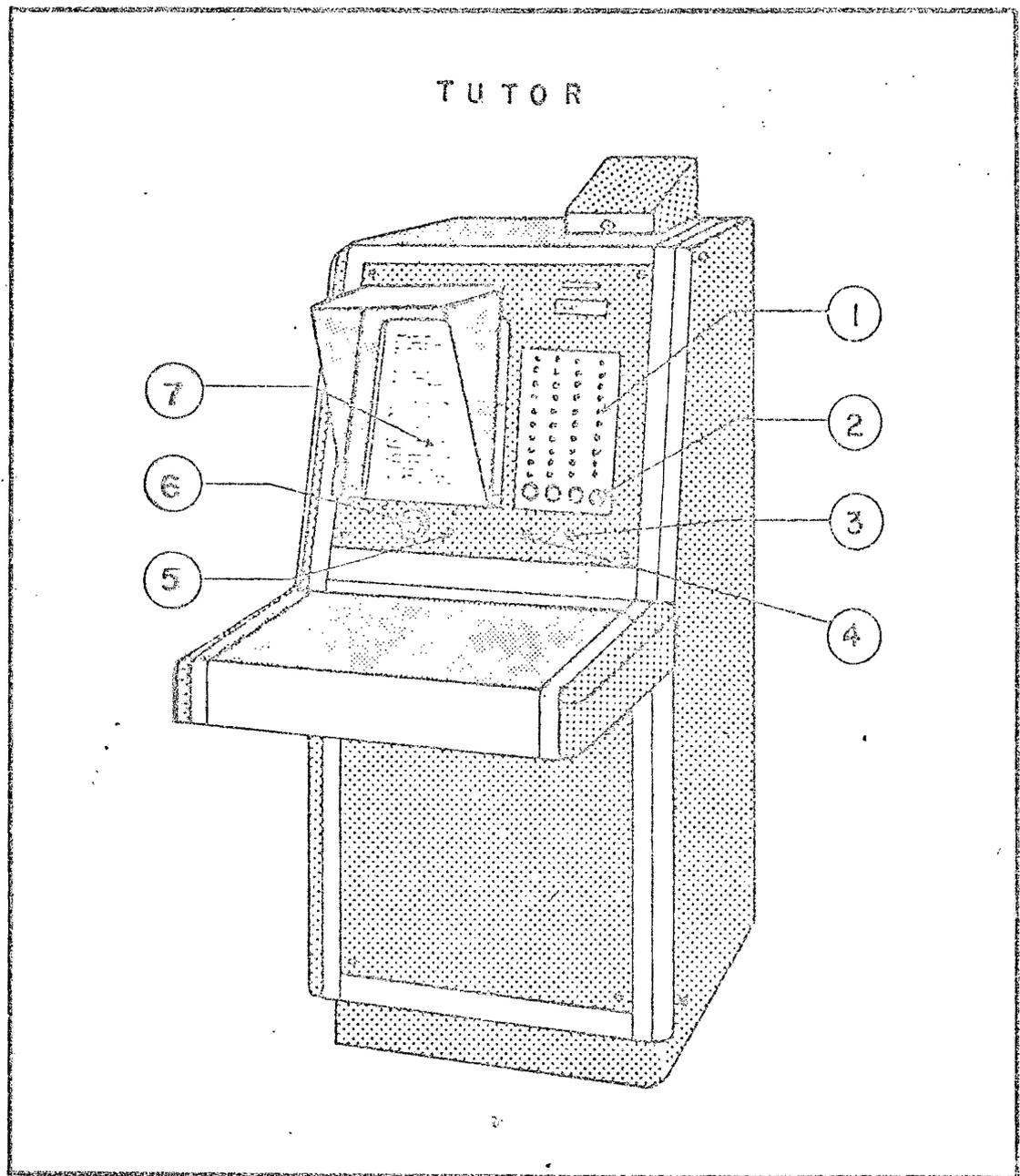


Fig. 1. Uno de los primeros modelos de máquina de enseñar.



- 1) Botones para selección de la respuesta.
- 2) Indicador de la selección.
- 3) Botón de encendido de la pantalla.
- 4) Botón para avanzar.
- 5) Botón de encendido de la máquina
- 6) Control de enfoque.
- 7) Pantalla.

enseñar, razón que llevó a Pressey a concebir el uso de esas mismas máquinas para la enseñanza de temas en los que el alumno tuviera que aprender por repetición, y a arreglar la máquina de manera que diera a conocer al alumno los resultados de su ejecución.

De esta manera, "Pressey parece haber sido la primera persona que hizo un intento sistemático por incorporar dentro de un dispositivo las leyes del aprendizaje como se formulaban en aquel tiempo",¹ ya que explicaba el aprendizaje del alumno en términos de frecuencia y recencia. La ley de la frecuencia se cumplía por la continua participación activa del alumno, y la de recencia gracias a que la respuesta correcta siempre correspondía al último intento, si recordamos cómo funcionaban las máquinas. Además para Pressey era evidente que el conocimiento de los resultados era un medio de aumentar la probabilidad de que ocurriera el aprendizaje, y que, dado que se trataba de un estudio individual, era posible que el alumno avanzara a su propio paso.

Desafortunadamente, el invento de Pressey tuvo que ser olvidado debido en parte a sus limitaciones. Entre ellas podemos contar la dificultad para producir los materiales que habrían de alimentar a las máquinas, el ambiente cultural

1 "Pressey's Self-Instructional Test-Scoring Devices", en Teaching Machines and Programmed Learning. Lumsdaine, A.A. y Glaser, Robert. National Education Association of the United States. Washington, 1966.

imperante que prestaba mayor atención a otros asuntos que a los intentos por mejorar la instrucción y la crisis económica por la que atravesaba su país, que, lógicamente, repercutió en el avance de la investigación científica en general.

Es hasta el año de 1954 cuando Skinner publica en la Revista de Educación de la Universidad de Harvard, su artículo titulado "The Science of Learning and the Art of Teaching", que se habla nuevamente de máquinas para enseñar y de la posibilidad de aplicar al proceso enseñanza-aprendizaje los descubrimientos sobre el aprendizaje logrados en los laboratorios de análisis de la conducta.

Basado en tales descubrimientos, Skinner describe en este artículo las características deseables en una máquina de enseñar efectiva, así como del material que ésta se encargará de presentar al alumno, características que, por otro lado, definen a la enseñanza programada como la conocemos actualmente y que posteriormente veremos.

Más adelante el autor del artículo mencionado habla de las cualidades que deberá poseer el contenido que la máquina se encargará de transmitir al alumno, con el fin de provocar un cambio en su conducta.

Como el lector podrá percatarse, las máquinas solamente inducen al estudiante a aprender y esa autoinstrucción

se facilita gracias a la manera en que ha sido arreglada la información: ha sido programada.

2. Definición y principios.

Por lo anteriormente expuesto nos parece útil la definición de enseñanza programada que nos da Maurice de Montmollin:

La enseñanza programada es un método "que permite la transmisión de conocimientos sin la intervención directa de un profesor o de un monitor, respetando siempre las características específicas de cada alumno tomado individualmente".¹ Por estas razones podemos considerar a un texto programado como una máquina que trata de provocar un cambio en la conducta del estudiante cumpliendo con los principios que rigen a la enseñanza programada y que son los que explicaremos a continuación:

- Participación activa
- Verificación inmediata
- Graduación de la dificultad
- Respeto del ritmo individual

Participación activa

Bien sabido es que cualquier organismo aprende más fácilmente y en forma más duradera si tiene oportunidad de ejecutar las conductas que trata de aprender, es decir, apren

¹ Montmollin, Maurice de. L'enseignement programmé Presses Universitaires de France, París, 1971.

de lo que hace, y este "aprender haciendo" es a lo que alude el principio de la participación activa.

El maestro que desee redactar un texto programado deberá tener presente este principio y dar a quien lo vaya a estudiar oportunidades reiteradas de participar en alguna forma, pero siempre activamente: puede pedirle que complete una frase, que elija una respuesta de entre varias opciones; o en el caso de un programa administrado por una máquina de enseñar, que oprima el botón que considere que corresponda a la respuesta correcta, o bien que construya su respuesta de la forma antes mencionada.

Este primer principio de la participación activa se encuentra estrechamente relacionado con el segundo de ellos, que se refiere a la verificación inmediata.

Verificación inmediata

Los resultados de múltiples investigaciones han mostrado la necesidad de proporcionar al estudiante verificación acerca de la calidad de su ejecución durante el aprendizaje de una tarea. Para que esta información tenga efecto sobre la conducta del estudiante es requisito indispensable que sea inmediata a la emisión de la respuesta. En otras palabras, el maestro o programador debe hacerle saber al estudiante si su respuesta corresponde a la que le fue solicitada, para que

en caso de ser así, aquélla sea reforzada en forma contingente y por lo tanto, aprendida.

Graduación de la dificultad

Este tercer principio es de capital importancia en programación, puesto que el observarlo tiene como finalidad hacer que el estudiante aprenda sin encontrar durante su estudio obstáculos demasiados difíciles de superar, que pudieran hacerlo desistir.

Para lograr esto es necesario fraccionar y organizar el contenido que se ha de enseñar en partes digeribles para el alumno para que éste vaya avanzando paso a paso sin tropezar y esto redunde en un estudio productivo, además de agradable.

Esta división y organización deben ser el resultado de un análisis que se le ha de practicar al contenido por enseñar, del cual hablaremos más adelante.

Respeto del ritmo individual

El cuarto principio, que más que principio podría llamársele característica o ventaja del método de enseñanza programada es el que alude al respeto del ritmo individual de trabajo.

Considerando que este método supone un estudio in-

dividual (aunque no siempre es así y después veremos por qué), es consecuencia lógica que cada estudiante avance a su propio ritmo de trabajo. Este ritmo de trabajo se refiere al tiempo de estudio que le tomará al alumno aprender una determinada unidad de contenido.

El hacer un estudio individual permite al alumno más veloz para aprender rebasar los límites que el maestro ha fijado apoyándose en su conocimiento de la velocidad promedio que son capaces de desarrollar sus grupos, y en el tiempo de que se dispone para el curso.

A la inversa, el alumno menos veloz puede estudiar el material tantas veces como necesite, sin la ansiedad o el desánimo que le podría provocar el ir atrasado con respecto a sus compañeros.

3. Elaboración de un programa.

Para elaborar un texto programado es necesario cubrir las siguientes etapas:

- 1a. Estudio de la población
- 2a. Establecimiento de objetivos generales
- 3a. Análisis de contenido
- 4a. Establecimiento de objetivos específicos
- 5a. Redacción del programa
- 6a. Planeación de la edición
- 7a. Validación interna

8a. Validación externa

Al concluir el desarrollo de cada etapa es necesario hacer comparaciones con las etapas previas con el fin de hacer los ajustes necesarios.

1a. Etapa: Estudio de la población

A diferencia de la forma en que a menudo se elaboran los libros de texto tradicionales, la redacción de un texto programado requiere de un estudio previo de la población a la que irá dirigido, que proporcione al programador información acerca de las características de los estudiantes, de sus necesidades tanto pedagógicas como psicológicas. Para desarrollar esta etapa, quien desee hacer un estudio de la población puede echar mano de métodos formales, tales como los psicotécnicos o los de orden socio-cultural,¹ o bien el maestro particularmente, puede estudiar su población de manera informal, recabando los datos durante la interacción que mantiene con sus alumnos.

Esta última manera de estudiar la población parece ser la menos costosa y la que, a nuestro juicio, puede resultar más fructífera, ya que la convivencia continua con los estudiantes permite al maestro descubrir los problemas con los que se enfrentan aquéllos y los estilos de aprendizaje que adoptan; sutilezas de las que un cuestionario, por ejemplo,

1. Antunes, A.; Lanoux, J. "Estudio de una población para la Enseñanza Programada", en Enseñanza Programada, Vol. 2, CNME, UNAM, 1976.

no es capaz de dar cuenta.

En fin, sea cual fuere el método empleado, es menester hacer un estudio de la población, si queremos redactar un texto que por cumplir con las necesidades de conocimientos y de lenguaje, enseñe verdaderamente a nuestros alumnos.

2a. Etapa: Establecimiento de objetivos generales del programa

Establecer un objetivo de aprendizaje significa hacer explícita la conducta que el maestro desea que exhiban sus alumnos después de efectuada la enseñanza.

En el caso de un texto programado, un objetivo es la meta que se propone que logre el alumno como resultado del estudio del programa.

En esta segunda etapa, será necesario formular los objetivos generales del programa, es decir, el objetivo general, global del programa y los objetivos correspondientes a los capítulos, temas, o unidades en que se encuentra dividido el curso o la materia.

3a. Etapa: Análisis del contenido

Antes de iniciar la redacción de cualquier texto programado es necesario haber decidido el orden de presentación que adoptará el contenido al momento de transmitirlo al alumno, es decir, la secuencia de instrucción. Esta secuen-

cia de instrucción debe ser el resultado de un análisis de contenido practicado al tema o materia que se programará. Adecuados a nuestros propósitos, existen varios métodos de análisis de contenido, como son el Análisis de contenido para la enseñanza de un concepto científico, de Louis D'Hainaut, el Análisis de contenido semántico de Olivier Clouzot y el Análisis de contenido de M. Le Xuan y J. C. Chassain.

Para usarlo frecuentemente, preferimos el último de ellos, ya que es poco complicado en sus procedimientos y parece dar buenos resultados en la práctica.

Pasemos a ver en qué consiste.

El Análisis de contenido de Le Xuan y Chassain tiene como finalidad principal encontrar una cronología adecuada de enseñanza que permita al alumno siempre aprender lo desconocido partiendo de lo conocido.

Para encontrar esta cronología de enseñanza es necesario hacer del contenido un:

- a) Inventario de conceptos, para enseguida elaborar un
- b) Arbol genealógico, y terminar con un
- c) Indice de secuencias.

- El inventario de conceptos es el análisis de contenido propiamente dicho, y para hacerlo, se divide el material en

dos columnas, una de estímulos y otra de respuestas.

La columna de la izquierda, o sea de los estímulos, contará de los conceptos o términos que el alumno necesita aprender. La de la derecha, o sea ^{de} ^y de las respuestas, estará constituida por la definición, los ejemplos, los contraejemplos y los comentarios que el maestro desea proporcionar al alumno como explicación a ese concepto o término.

Esta primera definición contendrá a su vez términos o conceptos desconocidos para el alumno, motivo por el cual será trasladada a la columna de estímulos para desglosarla posteriormente, Y así sucesivamente, hasta terminar.

- El árbol genealógico es la representación gráfica del inventario de conceptos. En él, los estímulos se encontrarán representados por rectángulos y las respuestas por medio de círculos. La parte más baja corresponde a los requisitos para estudiar el programa y la más alta corresponde al objetivo que se pretende que alcancen los alumnos.
- El índice de secuencias es el resultado de la lectura del árbol genealógico, la cual siempre se hará empezando de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Este índice señalará por fin al maestro, la secuencia que deberá seguir

en la enseñanza de su materia.

Un contenido bien analizado facilita la redacción del programa, ya que se ha seleccionado el material necesario para lograr los objetivos y se ha encontrado una secuencia lógica de instrucción.

A continuación proporcionamos un breve ejemplo de análisis de contenido.

LOGICA SENTENCIAL	
1.0 Lógica sentencial	2.0 La lógica sentencial es la que se ocupa de las sentencias y de sus leyes
2.0 La lógica sentencial ... 2.1 Sentencia	3.0 Sentencia: Es una serie de signos que expresan una proposición. La sentencia es una expresión y la proposición es el sentido u objeto de la sentencia. Las sentencias son simboli-

	<p>zadas mediante letras, llamadas letras sentenciales.</p> <p>Los enunciados representados por letras sentenciales pueden ser: atómicos y moleculares.</p> <p>4.0 Ejemplos:</p> <p>4.1 Ricardo es beisbolista.</p> <p>4.2 María y Marta son actrices</p> <p>5.0 Contraejemplo:</p> <p>5.1 9</p>
<p>3.0 Sentencia ...</p> <p>3.1 Signo</p> <p>3.2 Letras sentenciales</p>	<p>6.0 Signo es una señal verbal o escrita por medio de la cual se representa algo.</p> <p>7.0 Ejemplo:</p> <p>7.1 p es un signo</p> <p>8.0 Las sentencias son simbolizadas mediante letras llamadas letras sentenciales.</p>

3.3 Enunciados
atómicos

9.0 Ejemplo:

9.1 p

9.2 q

9.3 r

9.4 s

10.0 Contraejemplos:

10.1 a

10.2 c

11.0 Los enunciados atómicos son enunciados que no incluyen conjunciones o sea, conectivas.

12.0 Ejemplo:

12.1 María es buena estudiante.

13.0 Contraejemplo:

13.1 Si José estudia, entonces aprobará su examen.

14.0 Los enunciados moleculares son aquellos que se obtienen combinando enunciados atómicos por medio de conjunciones.

	<p>15.0 Ejemplos:</p> <p>15.1 Mario escribe a máqui na y a mano.</p> <p>15.2 O lees o escribes.</p> <p>16.0 Contraejemplo:</p> <p>16.1 Shakespeare era inglés.</p>
4 a 10	A
<p>11.0 Los enunciados atómicos</p> <p>11.1 Conectivas</p>	<p>17.0 Es el nombre que reciben en lógica las conjunciones que gobiernan las fórmulas lógi- cas.</p> <p>La lógica sentencial utiliza seis conectivas.</p> <p>18.0 Éjemplos:</p> <p>18.1 y</p> <p>18.2 no</p> <p>18.3 si entonces</p>

17.0 Es el nombre ...

17.1 ... seis

conectivas

19.0 Las seis conectivas que uti
liza la lógica sentencial,
son: una conectiva singular:
'no' llamada negación y sim
bolizada por '-': $\neg p$ se lee
no p' y cinco conectivas bi
narias: la conectiva 'y'
llamada conjunción y simbo
lizada por '.': $p \cdot q$ se
lee p y q.

La conectiva 'o' llamada dis
yunción inclusiva y simboli
zada por 'v' : $p \vee q$ se lee
p o q (o ambos).

La conectiva 'o ... o' lla-
mada disyunción exclusiva y
simbolizada por ' \oplus ' : $p \oplus q$
se lee ó p, ó q (pero no am
bos).

La conectiva 'si ... enton
ces' llamada condicional y
simbolizada por ' \supset ' : $p \supset q$
se lee si, p, entonces q.

La conectiva 'si y sólo si'.
 llamada bicondicional y sim
 bolizada por ' \equiv ': $p \equiv q$
 se lee p si y sólo si q.

20.0 Ejemplo: de

20.1 - p

Francisco no fuma pipa.

20.2 p . q

Eugenia habla inglés
 y francés

20.3 p v q

Mercedes trabaja o
 estudia (o ambos)

20.4 $p \neq q$

O Pedro cree en un
 dios o es ateo (pero
 no ambos)

20.5 $p \supset q$

Si hace mal tiempo,
 entonces no zarpa el
 barco.

20.6 $p \equiv q$

José es alumno si y
sólo si Ramón es maestro.

4a. Etapa: Establecimiento de objetivos específicos

En esta parte, el maestro redactará los objetivos específicos de cada capítulo o tema que desea que alcancen sus alumnos, en el orden que le dicta su índice de secuencias.

5a. Etapa: Redacción del programa

Antes de iniciar la redacción del programa es necesario haber elegido la técnica que se empleará para elaborarlo.

4. Técnicas de programación

Existen tres técnicas básicas de programación: lineal, ramificada y matética y sobre éstas, con excepción de la tercera se han hecho variaciones tendientes a subsanar sus posibles deficiencias cuando se utilizan en su forma pura.

Veamos ahora las características generales de cada una de estas técnicas.

Programación lineal

La programación lineal o skinneriana presenta al alumno dosis mínimas del contenido que habrá de aprender, de manera tal que vaya avanzando por pequeñas etapas y se disminuya casi por completo la posibilidad de comisión de errores.

Un programa lineal está constituido principalmente por tres tipos de cuadro*: introductorio, de práctica y de

* Un cuadro es la unidad de instrucción en un programa.

evaluación; además de los complementarios como son los de revisión y los sintéticos. En cada uno de ellos se pide al alumno una respuesta, la cual es parte del aprendizaje mismo, que deberá confrontar con la respuesta correcta que se proporciona dentro del mismo programa.

Conozcamos una parte de un programa lineal de Quí mica.

A través del estudio de las secuencias* que presentamos a continuación se pretende alcanzar como objetivos, que el alumno:

- proporcione dos ejemplos de compuesto.
- diga con sus propias palabras lo que entiende por compuesto.
- mencione dos ejemplos de mezcla.
- diga con sus propias palabras lo que se considera como mezcla.

* Una secuencia es una serie de cuadros que contiene la información y la práctica necesarias para que el alumno alcance un objetivo.

COMPUESTOS Y MEZCLAS

Cuadro de introducción.

1. A las sustancias formadas por dos o más elementos combinados en tal forma que solo la acción química puede separarlos, las conocemos como COMPUESTO.

La sal es un _____ pues está formado por dos _____: el cloro y el sodio.

compuesto / elementos

=====

Cuadro de práctica

2. Los elementos que constituyen un compuesto no pueden ser ya identificados por sus propiedades individuales originales.

El azúcar puro tiene propiedades muy distintas de las de los elementos que la forman, pues se trata de un

compuesto

=====

Cuadro de práctica.

3. Las propiedades de un compuesto, tales como el color, sabor, olor, capacidad para disolverse en el agua, son iguales a/ diferentes de las propiedades de los _____ de que está formado.

diferentes / elementos

=====

Cuadro de práctica.

4. En el óxido de zinc, los elementos que lo constituyen, el oxígeno y el zinc, no son identificables por sus _____.

propiedades originales

=====

Cuadro de práctica.

5. Los elementos que forman el bicarbonato de sodio sólo pueden ser separados mediante la acción _____; por esto decimos que se trata de un _____.

química / compuesto

=====

Cuadro de evaluación.

6. Dé dos ejemplos de compuesto, pero recuerde que los elementos que lo constituyen no son reconocibles por sus propiedades originales y sólo pueden ser separados mediante la acción química.

En la página 1000 aparece un cuadro sinóptico que contiene una lista de compuestos. Verifique su respuesta con ayuda de este cuadro.

=====

Cuadro de evaluación.

7. Diga con sus propias palabras qué es un compuesto.

Un compuesto es una substancia formada por dos o más elementos combinados de tal forma que sólo la acción química puede separarlos y tales elementos no pueden ser identificados por sus propiedades originales.

=====

Cuadro de introducción.

8. A una substancia formada por dos o más elementos y/o compuestos que no están combinados químicamente le llamamos MEZCLA.

El agua salada está formada por dos compuestos. Decimos entonces que es una _____.

mezcla

=====

Cuadro de práctica.

9. Los componentes de una mezcla retienen la mayoría de sus propiedades individuales, a diferencia de lo que sucede con los _____.

compuestos

=====

Cuadro de práctica.

10. Para separar los componentes de una mezcla es / no es necesaria la acción química.

no es

=====

Cuadro de práctica.

11. Para separar los compuestos de la leche no es necesaria la acción química. Por esto, decimos que se trata de una _____.

mezcla

=====

Cuadro de práctica

12. Si ponemos en un recipiente un poco de polvo de hierro y le agregamos un puñado de azufre pulverizado, hemos formado una _____.

Pasamos después un imán y el hierro se adhiere al imán, mientras que el azufre permanece en el recipiente. Esto es una forma de comprobar que es / no es necesaria la acción _____ para separar los componentes de una mezcla.

mezcla / no es / química

=====

Cuadro de práctica.

13. Señale con una cruz en el paréntesis aquellas sustancias que considere que son mezclas; recuerde que son sustancias formadas por elementos o compuestos que no están unidos químicamente y conservan sus propiedades individuales.

() la tierra () plata () aire () papel
 () sal () petróleo

tierra aire papel petróleo

=====

Cuadro de evaluación.

14. Muchas sustancias de uso diario son mezclas. Mencione dos de ellas y no olvide que sus componentes son reconocibles por sus propiedades originales y no es necesaria la acción química para separarlos.

Verifique su respuesta en la lista de mezclas que aparece en la página 100.

=====

Cuadro de evaluación.

15. Escriba con sus propias palabras lo que se entiende por mezcla _____

Una mezcla es una substancia formada por dos o más elementos y/o compuestos que no están unidos químicamente y conservan sus propiedades individuales.

=====

Cuadro sintético.

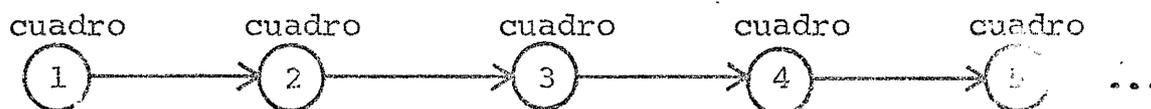
16. A las substancias cuyos componentes sólo pueden ser separados mediante la acción química las denominamos _____; a aquellas que no necesitan de la acción química se les llama _____.

compuestos / mezclas

=====

Un defecto de los programas lineales es que obligan al estudiante a seguir un camino predeterminado por el programador sin tomar en cuenta las diferencias individuales. Un alumno que aprende rápidamente puede necesitar menor cantidad de práctica para asimilar un concepto, que un alumno menos rápido; sin embargo, ambos recorrerán el mismo camino.

De esta manera, el paradigma de un programa lineal es como sigue:

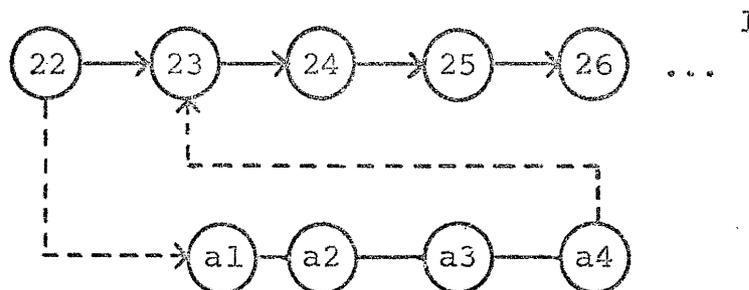


Tratando de superar esta deficiencia se han creado programas lineales modificados entre los que cabe mencionar los programas lineales con sublineales y los programas lineales con cuadros criterio, que tratan de tomar en cuenta las diferencias individuales.

Los programas lineales con sublineales intentan dar solución al problema de las diferencias individuales en cuanto a velocidad en el aprendizaje, y están constituidas por un programa base y por subprogramas a los que son remitidos los alumnos a los que no les bastaron ni las explicaciones ni la práctica que se facilitaron en el programa base; este subpro-

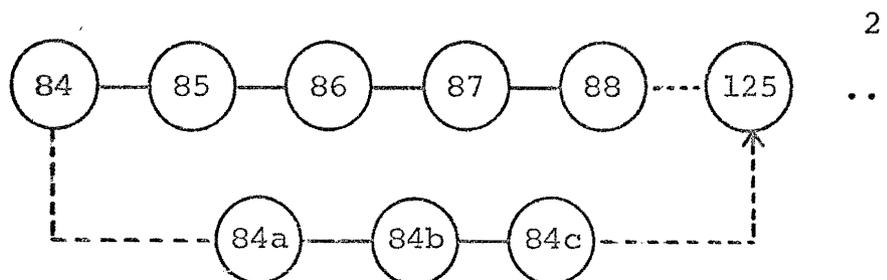
grama contiene información adicional que los alumnos más rápidos pueden evitar, o bien, estudiarla si así lo desean.

El paradigma de este tipo de programas es como sigue:



Los programas lineales con cuadros de criterio, tratan de solucionar el problema de las diferencias individuales en cuanto a niveles distintos de preparación. Para esto, el programador redactará un tipo especial de cuadros con el fin de determinar si el alumno domina cierta información. Sus respuestas a las preguntas formuladas en dichos cuadros permitirán remitirlo al lugar del programa en donde debe empezar o continuar estudiando.

El paradigma de un programa de esta clase es el siguiente:



1 Lysaught, Jerome P.; Williams, Clarence M. A. A Guide to Programed Instruction. John Wiley and Sons, Inc. N. Y. 1968.

2 Lysaught y Williams. op. cit.

Pasemos ahora a revisar las características de la programación ramificada o intrínseca.

Esta técnica de programación, ideada originalmente por Norman Crowder trata también de atender a las diferencias individuales al proporcionar al alumno diferentes alternativas en cuanto al camino que ha de seguir en su aprendizaje. Estos diferentes caminos estarán determinados por el estudio de la población que el programador haya realizado previamente a la elaboración de su programa.

La forma en la que el alumno es llevado a esos caminos es la siguiente:

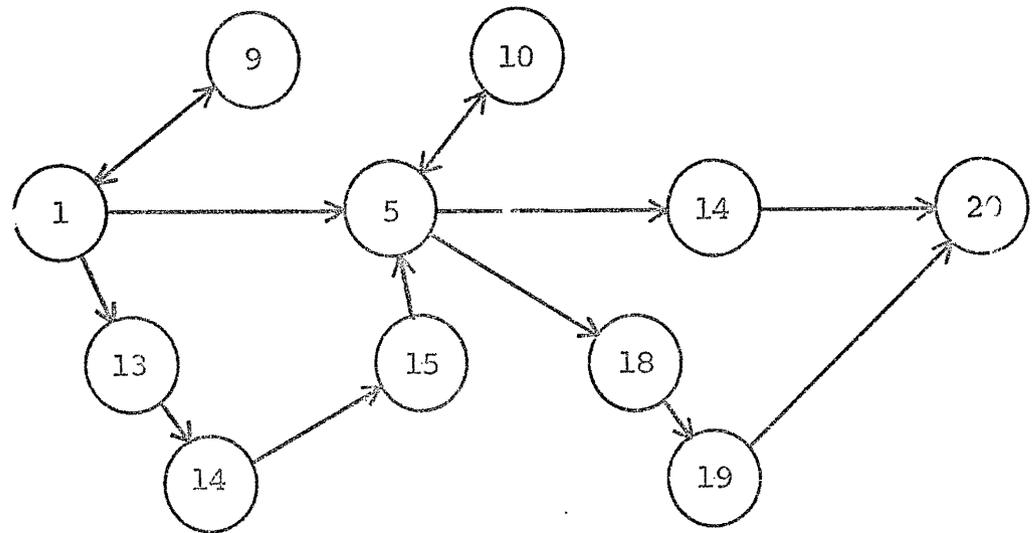
El programador presenta en un primer cuadro llamado principal un paquete de información; al final de éste el alumno debe contestar una pregunta de opción múltiple, elaborada de una manera tal que permita remitirlo, según la opción que elija, a un cuadro de verificación, a un cuadro de remedio o a una serie de cuadros de remedio, que corresponden a la opción correcta, a la opción correcta parcialmente y a la opción completamente errónea respectivamente. En el cuadro de verificación se refuerza al alumno y si es posible se le proporciona práctica; el cuadro de remedio o rama de primer orden tiene como función transmitir nuevamente la misma información del cuadro principal, pero de manera diferente, ha

ciendo hincapié en los aspectos principales que se trataron. La serie de cuadros de remedio, o rama de segundo orden es estudiada por aquellos lectores que eligieron la opción totalmente incorrecta y está constituida por varios cuadros que tratan de enseñar información que el alumno debió haber conocido antes de estudiar esa parte del programa.

Esta rama de segundo orden así como los cuadros anteriores remiten nuevamente al estudiante al tronco principal del programa.

Por la forma en que funciona un programa ramificado recibe también el nombre de intrínseco debido a que el camino que ha de seguir el alumno no está determinado absolutamente por el programador como sucede en los programas lineales o extrínsecos, sino que las respuestas del estudiante determinarán ese camino al hacer evidentes sus necesidades, es decir, este tipo de programa da cuenta de las diferencias individuales en cuanto a lenguaje, conocimientos previos, etcétera.

Así, un programa ramificado resulta en un "libro revuelto" y su paradigma es el siguiente:



A continuación presentamos como ejemplo una parte de un programa ramificado.

Los objetivos que se persiguen con esta serie de secuencias son que el alumno:

- Proporcione por lo menos dos ejemplos de estudios arqueológicos.
- Mencione dos ejemplos de estudios etnológicos.
- Proporcione dos ejemplos de investigaciones lingüísticas.

CUADRO PRINCIPAL

ANTROPOLOGIA CULTURAL

INTRODUCCION

Son tantos y tan variados los problemas de que se ocupa la Antropología Cultural, que tradicionalmente se ha dividido en tres ramas principales para facilitar la comprensión de los fenómenos que estudia. Estas tres divisiones son:

Arqueología

Etnología

Lingüística

En este capítulo delimitaremos solamente el campo de estudio de cada una de estas divisiones.

Arqueología

La Arqueología se encarga del estudio de las culturas antiguas y de las fases pasadas de las civilizaciones modernas. Intenta reconstruir las formas culturales del pasado y trazar su crecimiento y desarrollo en el tiempo, partiendo de sus restos materiales o testimonios escritos, si es que los encuentra.

Un problema del que se ocuparía la Arqueología sería:

- a) Comparar la gramática de las lenguas de una región determinada. pág. 5
- b) Investigar las relaciones de parentesco en diversas culturas. pág. 2
- c) Tratar de reconstruir, a partir de los códices que se han hallado, un episodio de una cultura, la azteca, por ejemplo. pág. 3

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA DE PRIMER ORDEN

Viene de la página 1

2

Su respuesta: b) Investigar las relaciones de parentesco en diversas culturas.

No acertó. Estamos de acuerdo en que se trata de un estudio de Antropología Cultural, pero no es tema de estudio de la Arqueología específicamente, pues en aquél no se intenta reconstruir la historia de una cultura, a partir de objetos o documentos.

Regrese a la página 1, lea con atención y vuelva a escoger otra opción.

CUADRO DE PRÁCTICA

Viene de la página 1

3

Su respuesta: c) Tratar de reconstruir a partir de los códices que se han hallado, un episodio de una cultura, la azteca, por ejemplo:

Correcto. Efectivamente, el arqueólogo trata de reunir información acerca de las culturas del pasado por medio del descubrimiento e interpretación de sus vestigios, para situarla en el tiempo y trazar su desarrollo y evolución. Tales vestigios incluyen:

- a) Armas
- b) utensilios
- c) albergues (desde chozas hasta templos)
- d) artículos de vestimenta

Investigaciones propias de la Arqueología son las siguientes:

- La determinación de la época a que corresponden los objetos encontrados durante una exploración, ya que nos permiten situar la cultura a la que pertenecen, en el tiempo.
- El desciframiento de los códices, pues nos permiten reconstruir las etapas por las que pasó ese pueblo.
- El estudio de los entierros, objetos de culto y los santuarios, porque nos permiten deducir algo del sistema de creencias religiosas.

Dé a continuación dos ejemplos diferentes de estudios arqueológicos:

CUADRO DE VERIFICACION DE LA PRACTICA

Viene de la página 3

4

Sus respuestas estarán correctas si los estudios que menciona se hacen a partir de restos materiales o testimonios escritos y permiten:

- 1) Reconstruir formas culturales del pasado.
- 2) Situar una cultura en el tiempo.

Si una o las dos respuestas están incompletas o son incorrectas, consulte a su profesor y plantéele sus dudas.

De lo contrario continúe su estudio en la página 6.

47.

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA
DE PRIMER ORDEN

Viene de la página 1

5

Su respuesta: a) Comparar la gramática de las lenguas de una región determinada.

No hizo una buena elección. Este enunciado no menciona nada relacionado con la reconstrucción histórica de ningún evento dentro de alguna cultura y el trabajo de la Arqueología es precisamente la reconstrucción del pasado de una cultura o de toda una cultura pasada a partir de los objetos y testimonios escritos encontrados en exploraciones u obtenidos de otra manera.

Regrese a la página 1 y escoja otra opción.

Ahora que hemos aprendido cuál es el objeto de estudio de la Arqueología, toca el turno a la Etnología, la segunda de las divisiones de la Antropología Cultural.

Etnología

La Etnología investiga e interpreta las características culturales de los diversos grupos humanos, sin importar dónde se encuentren. Trata además, de encontrar las semejanzas y diferencias existentes entre las culturas humanas.

Este examen comparativo de las culturas tanto del presente como del pasado, se hace con el fin de buscar una explicación de los procesos mediante los cuales las civilizaciones han cambiado en su forma y han alcanzado su complejidad y diversidad actuales.

Por lo tanto, ¿cuál de los siguientes será resultado de una investigación etnológica?

- a) La determinación de la época a la que pertenecen los objetos encontrados en una excavación. pág. 7
- b) La determinación de la manera como se difunden y evolucionan las tradiciones de un pueblo. pág. 9
- c) La determinación de las afinidades y diferencias entre las lenguas de una región. pág. 10

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA DE
PRIMER ORDEN

Viene de la página 6

7

Su respuesta: a) La determinación de la época a la que pertenecen los objetos encontrados en una excavación.

Es un error. Hemos dicho que un estudio etnológico es aquel que intenta averiguar las características culturales de un pueblo, tales como sus ritos, sus formas de matrimonio, etcétera, y la determinación de la época a la que pertenecen los objetos encontrados sería más bien el objeto de un estudio arqueológico.

Vuelva a la página 3, y continúe donde se le indique.

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA DE
PRIMER ORDEN

Viene de la página 16

8

Su respuesta: c) Tratará de reconstruir la historia de los habitantes de una región a partir de los restos materiales hallados.

Se ha equivocado. Vuelva a leer la página 1, responda y siga nuevamente las instrucciones.

Viene de la página 6

9

Su respuesta: b) La determinación de la manera como se difunden y evolucionan las tradiciones de un pueblo.

¡Correcto! Efectivamente, se habla de un estudio etnológico, pues se trata de un aspecto de las costumbres de un pueblo, la forma en que éstas cambian y su influencia probable sobre otras culturas.

Otro ejemplo de estudio etnológico sería aquel que investigara la educación que se da a los hijos en una cultura dada, dependiendo del sexo al que pertenecen.

Ahora proporcione usted dos ejemplos más de estudio etnológico.

Para comprobar la calidad de sus respuestas pase a la página 16.

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA
DE SEGUNDO ORDEN

Viene de la página 6

10

Su respuesta: c) La determinación de las afinidades y diferencias entre las lenguas de una región.

Se equivocó usted. La lengua forma parte de la cultura de un pueblo, sin embargo, dada su importancia es objeto de estudio de la tercera de las divisiones de la Antropología Cultural. Recuerde que la etnología es la parte que se ocupa de la ^{inter-}interpretación de las culturas y de la comparación de las mismas entre sí. Para el etnólogo es importante la cultura como fenómeno característico de los seres humanos en cualquier lugar que se encuentren y no sólo la cultura de una sociedad particular.

Intente nuevamente identificar entre los siguientes, un estudio etnológico:

- a) El estudio del desarrollo paralelo de algunos aspectos de culturas muy alejadas entre sí, como es el caso de la escritura, artificios del calendario y estructuras piramidales de los mayas y de los antiguos egipcios. pág. 14
- b) El estudio de la forma en que los cambios en el vocabulario de una lengua reflejan los cambios culturales del pueblo que la habla. pág. 15
- c) El estudio del avance de la cultura de una región, basado en el tipo de materiales que sus pobladores utilizaban para la fabricación de utensilios. pág. 13

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA
DE PRIMER ORDEN

Viene de la página 16

11

Su respuesta: a) Estudiara la evolución de la laringe del hombre en comparación con los primates.

Incorrecto. En este ejemplo se habla de la evolución física de la laringe, que dará como resultado una capacidad única en el hombre de usar un lenguaje; pero a la lingüística lo que le interesa son las lenguas como modo de expresión oral o escrita, sus características, su desarrollo y evolución, además de la relación existente entre el lenguaje de un pueblo y sus costumbres.

Vuelva a la página 16 y escoja otra opción.

Viene de la página 16

12

Su respuesta: b) Estudiara los símbolos lingüísticos empleados en los ritos y ceremonias religiosas y cómo difieren del habla cotidiana y corriente.

Cierto. Esta investigación hablaría de las relaciones existentes entre la lengua de un pueblo y un aspecto particular de su cultura, que es la religión.

Otro ejemplo de estudio lingüístico sería aquel que investigara las modificaciones que sufre el lenguaje de una cultura por efecto de la influencia de otra cultura dominante.

Tomando en cuenta lo que hasta ahora hemos explicado, dé usted dos ejemplos de investigación lingüística distintos a los estudiados.

Pase a la página 17 donde encontrará información para conocer la calidad de sus respuestas.

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA
DE SEGUNDO ORDEN

Viene de la página 10

13

Su respuesta: c) El estudio del avance de la cultura de una región, basado en el tipo de materiales que sus pobladores utilizaban para la fabricación de utensilios.

Se equivocó usted. En este estudio se intenta reconstruir formas culturales pasadas de una región, guiándose por las huellas que esa cultura ha dejado; por lo tanto se trata de un estudio arqueológico.

Regrese a la página 10, lea nuevamente el contenido y elija otra opción. Esta vez acertará.

Viene de la página 10

14

Su respuesta: a) El estudio del desarrollo paralelo de algunos aspectos de culturas muy alejadas entre sí, como es el caso de la escritura, artificios del calendario y estructuras piramidales de los mayas y de los antiguos egipcios.

Buena respuesta. Continúe ahora en la página 10, segundo párrafo.

CUADRO DE REMEDIO DE UNA RAMA
DE SEGUNDO ORDEN

Viene de la página 10

15

Su respuesta: b) El estudio de la forma en que los cambios en el vocabulario de una lengua reflejan los cambios culturales del pueblo que la habla.

Es un error. El tema central de este estudio son los cambios en el vocabulario de una lengua, por lo tanto, no se trata de un estudio etnológico.

Regrese a la página 10, léala nuevamente y escoja otra opción.

Viene de la página 9

16

Sus respuestas serán correctas si los estudios que menciona se refieren a las costumbres de un pueblo y/o a cómo éstas perduran, evolucionan o influyen sobre las de otros pueblos. Si no es este el caso, vuelva usted a leer la página 6 y trate de encontrar ejemplos más adecuados.

Ahora nos ocuparemos de la tercera de las ramas en que se encuentra dividida la Antropología Cultural: la

Lingüística

La lingüística es la rama de la Antropología Cultural que se encarga del estudio de las lenguas, incluidas las que se hablan en la actualidad (por pueblos iletrados o que conocen la escritura), y las que sólo se conocen por textos escritos (como el latín y el sánscrito). Se interesa por el lenguaje mismo, sus orígenes, desenvolvimiento y estructura y asimismo, por las múltiples relaciones mutuas que hay entre la lengua de un pueblo y los demás aspectos de su cultura.

Ejemplo de un estudio lingüístico sería aquel que:

- a) Estudiara la evolución de la laringe del hombre en comparación con los primates. pág. 11
- b) Estudiara los símbolos lingüísticos empleados en los ritos y ceremonias religiosas y cómo difieren del habla cotidiana y corriente. pág. 12
- c) Tratara de reconstruir la historia de los habitantes de una región a partir de los restos materiales hallados.

CUADRO DE PRACTICA

Viene de la página 12

17

Sus respuestas serán acertadas si los estudios que menciona hablan de la lengua de un pueblo y de su relación con otras características del mismo; también serán correctas si menciona estudios comparativos entre lenguas diferentes de culturas diferentes.

Pase a la página 18.

CUADRO DE PRACTICA

Viene de la página 17

18

1. Diga cuál es el objeto de estudio de cada una de las ramas en que tradicionalmente se divide la Antropología Cultural.
2. Ilustre con un ejemplo, diferente a los usados en este capítulo, cada una de sus explicaciones.

Si lo desea ahora, puede usted interrumpir su estudio para después reanudarlo en la página 20.

Programación matemática

Matética, la tercera de las técnicas básicas de programación que enumeramos, es una creación de Thomas F. Gilbert y su equipo, y fue dada a conocer en un par de números de una serie de revistas editada con ese propósito, el Journal of Mathetics.

Sus cualidades han sido poco aprovechadas a causa, tal vez, de su poca difusión y la aparente dificultad para producir programas con características como las que enseguida veremos.

En cuanto a la forma de presentar el contenido por enseñar al alumno, la programación matemática puede considerarse la contraparte de la técnica lineal, ya que al programar en matemática se trata de transmitir una cantidad de información grande o pequeña que constituya un bloque independiente, no fraccionado, de información.

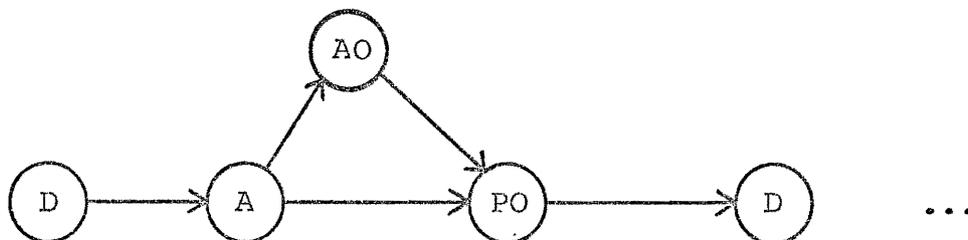
Para esto, es necesario depurar el contenido a tal grado que quede solamente aquello que al maestro le interesa que sus alumnos aprendan, excluyendo todo contenido redundante.

Los cuatro tipos de cuadro que integran un programa matemático son: cuadro de demostración, cuadro de apunte, cuadro de apunte opcional y cuadro de producción de la ope-

rante.

El primero proporciona por primera vez la información, introduce; los dos siguientes dan oportunidad al alumno de practicar lo aprendido; y el cuarto, evalúa el aprendizaje.

El paradigma de un programa matético es como el que a continuación presentamos.



Las siguientes secuencias son ejemplos de programación matética. Se trata de las secuencias 1, 2 y 5 de un programa de Geometría y sus objetivos son los siguientes:

El alumno:

- explicará en qué consiste la serie de Fibonacci;
- mencionará el valor del número de oro;
- explicará brevemente de dónde proviene el número de oro.

DEMOSTRACION DE LA OPERANTE

EL NUMERO DE ORO

ESTUDIA lo siguiente:

La serie de Fibonacci es una serie aditiva, asimétrica pero proporcional, en la que cada término es igual a la suma de los dos anteriores.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, et cetera.

EL NUMERO DE oro surge de la serie de Fibonacci.

OBSERVA cómo:

A partir de los números de esta serie podemos formar:

- A) Una serie de quebrados de relación MENOR, comenzando por el cero y colocándolos en el orden que las flechas indican:

$$\begin{array}{cccccc} 0 & \swarrow & 1 & \swarrow & 3 & \swarrow & 8 & \swarrow & 21 & \swarrow & 55 & \text{etcétera} \\ 1 & \downarrow & 2 & \downarrow & 5 & \downarrow & 13 & \downarrow & 34 & \downarrow & 89 & \\ & & & & & & & & & & & \end{array}$$

- B) Una serie de quebrados de relación MAYOR, en donde el numerador de cada uno es igual a la suma de los dos términos del quebrado anterior y el denominador es igual a la suma del numerador propio más el denominador precedente:

$$\frac{1}{1} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{13}{21} \quad \frac{34}{55} \quad \frac{89}{144} \quad \text{etcétera}$$

- C) Una serie más completa de quebrados armónicos, combinando las dos series anteriores:

$$\frac{1}{1} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{5}{8} \quad \frac{8}{13} \quad \frac{13}{21} \quad \frac{21}{34} \quad \frac{34}{55} \quad \frac{55}{89} \quad \frac{89}{144}$$

etcétera

Tomamos cualquiera de estos quebrados y dividimos el denominador por el numerador:

$$\frac{21}{34} \quad 34 \div 21 = 1.618$$

34

Memoriza

1.618 es el NUMERO DE ORO

Si a la inversa, dividimos el numerador por el denominador obtenemos otra cifra constante: .618, que en cuanto a proporcionalidad representa lo mismo.

Los quebrados menores nos dan cifras aproximadas, pero a medida que avanzamos en la serie encontramos con mayor exactitud el número de oro.

A P U N T E

COMPLETA:

La serie de Fibonacci es una serie aditiva, en la que cada término es igual a _____. Es además asimétrica pero armónica pues es _____.

ESCRIBE las cifras que completan la serie:

1, 1, 2, 3, __, 8, 13, __, __, 55, __, 144 etcétera.

COMPLETA:

Partiendo de la serie de Fibonacci podemos obtener el _____ . Para esto, tomaremos cualquiera de los quebrados de una serie mixta.

$\frac{1}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{8}{13}$ $\frac{13}{21}$ $\frac{21}{34}$ $\frac{34}{55}$ $\frac{55}{89}$ $\frac{89}{144}$ etcétera

integrada por una serie de quebrados de relación

_____ : $\frac{0}{1}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$ _____ $\frac{21}{34}$ $\frac{55}{89}$ etcétera y otra

de relación _____ : $\frac{1}{1}$ $\frac{2}{3}$ _____ $\frac{13}{21}$ _____ $\frac{89}{144}$ etcétera

Tomamos cualquier quebrado de la serie mixta. Dividimos el denominador por el _____ y nos resulta la cifra _____, es decir _____.

COMPRUEBA lo anterior con los siguientes quebrados:

$\frac{34}{55} =$

$\frac{55}{89} =$

$\frac{89}{144} =$

Enseguida haz las operaciones a la inversa para obtener la cifra _____, que referida a proporcionalidad significa lo mismo.

APUNTE OPCIONAL

COMPLETA:

La serie de Fibonacci es una serie en la que cada término

_____ ,
por esto decimos que es una serie _____.

PROLONGA esta serie de Fibonacci

1, 1, 2, 3, 5, _____ etcé-
tera.

FORMA a partir de estos números una serie de quebrados de
relación MENOR (comenzando por cero):

y una de relación MAYOR:

INTERCALA los quebrados de ambas series para obtener la más
completa:

COMPLETA:

Para obtener el número de oro _____

_____ ,
y se obtiene la cifra _____.

PRODUCCION DE LA OPERANTE

A qué llamamos serie de Fibonacci.

El número de oro es igual a _____.

Explica brevemente de dónde proviene el número de oro.

TRAZO DE UN RECTANGULO DORADO

OBJETIVOS

El alumno:

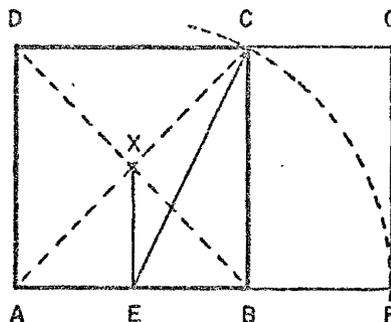
- trazará un rectángulo dorado a partir de un cuadrado;
- comprobará que efectivamente es un rectángulo dorado.

DEMOSTRACION

TRAZO DE UN RECTANGULO DORADO

El rectángulo dorado es la forma geométrica más satisfactoria: sus lados guardan entre sí la proporción áurea.

OBSERVA cómo se construye a partir de un cuadrado:



- 1o. Prolongamos los lados AB y DC
- 2o. localizamos el centro del cuadrado
- 3o. trazamos la perpendicular EX
- 4o. trazamos la diagonal EC
- 5o. apoyado el compás en E y con radio EC, cortamos con un arco de círculo la prolongación de AB.
- 6o. trazamos la perpendicular FG

FIJATE cómo se comprueba que es un rectángulo dorado:

Multiplicamos

la longitud total del rectángulo

por

y nos debe dar la medida del lado

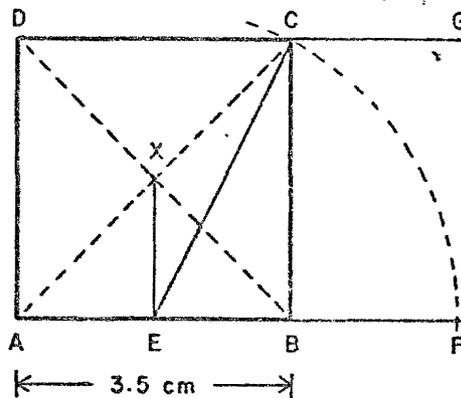
del cuadrado original = 3 cm.

$$\begin{array}{r}
 4.9 \\
 .618 \\
 \hline
 392 \\
 49 \\
 294 \\
 \hline
 3.0282
 \end{array}$$

A P U N T E

1. Hemos prolongado los lados AB y DC,
2. encontrado el centro del cuadrado,
3. trazado la perpendicular EX,
4. trazado la diagonal EC,
5. cortado la prolongación de AB apoyado el compás en E con radio FC,

Traza ahora la perpendicular FG



Obtuvimos así un rectángulo dorado.

COMPRUEBALO matemáticamente

$$x \underline{\quad .618 \quad}$$

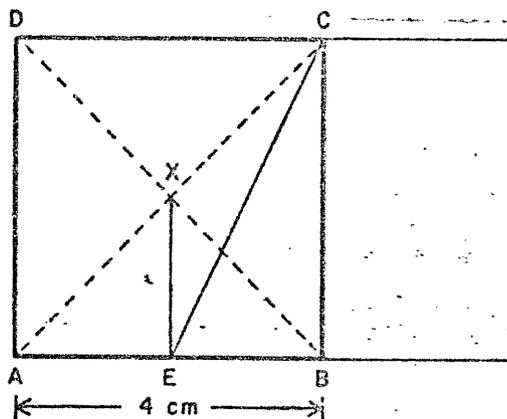
Nos debe dar la medida del _____ del
cuadrado original

A P U N T E

1. AB y DC han sido prolongados,
2. se ha localizado el centro del cuadrado,
3. trazado la perpendicular EX,
4. y la diagonal EC.

CORTA la prolongación de AB apoyando el compás en E y con un radio de la longitud de EC.

COMPLETA los trazos



COMPRUEBA si es realmente un rectángulo dorado.

X

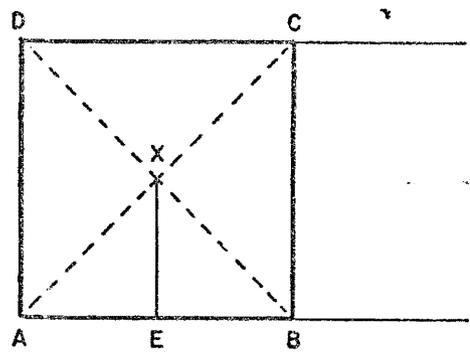
si crees poder construir tú solo el rectángulo pasa directamente a la pág. 150 , de lo contrario continúa en la página siguiente.

A P U N T E

En este esquema

1. ya se encuentran prolongados los lados AB y DC,
2. localizado el centro del cuadrado,
3. trazada la perpendicular EX

DIBUJA enseguida la diagonal EC y realiza los pasos que faltan para terminarlo.

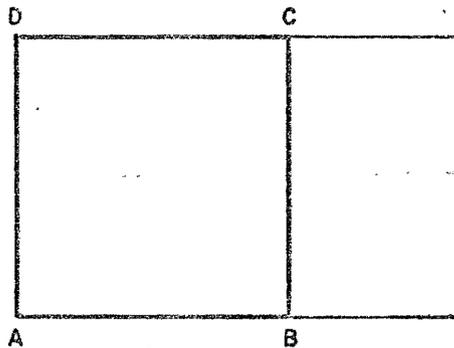


A P U N T E

Con objeto de trazar un rectángulo dorado a partir de un cuadrado

1. se han prolongado los lados AB y DC

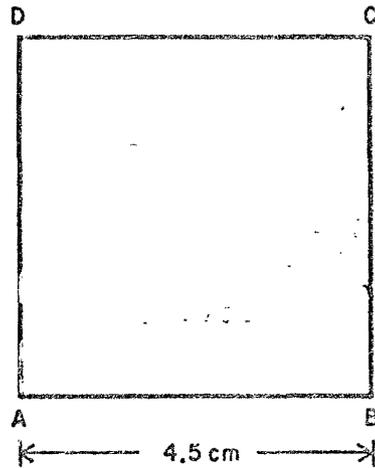
LOCALIZA el centro del cuadrado y termina los trazos.



A P U N T E

CONSTRUYE un rectángulo dorado a partir del siguiente cuadrado:

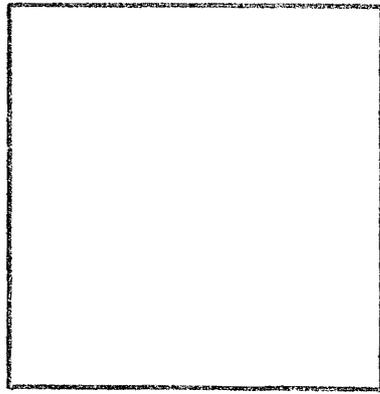
Lo primero que debes hacer es prolongar los lados AB y DC:



COMPRUEBA si es efectivamente un rectángulo dorado.

PRODUCCION DE LA OPERANTE

TRAZA un Rectángulo Dorado a partir del siguiente cuadrado:



4.8 cm

COMPRUEBA si se trata de un rectángulo dorado.

5. Elección de la técnica de programación

Para elegir la técnica de programación adecuada el maestro deberá tomar en consideración los siguientes aspectos:

- a) la población a la que dirigirá el texto;
- b) el contenido de la materia;
- c) los objetivos que pretende que alcancen sus alumnos.

En general, la programación lineal es útil cuando se trata de alumnos poco motivados, o para aquellos que por motivos diversos no mantienen el ritmo de trabajo de la mayoría de sus compañeros.

En cuanto al contenido, este tipo de programación sirve para enseñar aquellas materias o partes de una materia que por su naturaleza necesiten para su aprendizaje de la repetición, y cuyo estudio en forma tradicional en ocasiones produzca fastidio.

Las técnicas ramificada y matética rinden mejores frutos si se emplean para enseñar alumnos bien motivados y de un nivel escolar alto, con algunos hábitos de estudio establecidos.

Por lo que toca al contenido, la programación ramificada es útil principalmente para la enseñanza de aquellas

partes de alguna materia que requieran de discriminaciones finas, o "cuando se trata de que el estudiante siga un argumento y construya conceptos con sus propios juicios y comparaciones".¹

La programación matética se utiliza con éxito en materias en que es necesario manejar simultáneamente, o en rápida sucesión, grandes bloques de contenido.

6a. Etapa: Planeación de la edición

La sexta etapa en la elaboración de un texto programado corresponde a la planeación de la edición del mismo. Para editar un texto programado es necesario que éste contenga una serie de secciones indispensables para su buen funcionamiento como material de autoenseñanza. El programador puede asegurarse de la inclusión de tales secciones haciendo uso de la siguiente lista de comprobación.²

¿El texto incluye:

- | | | |
|---|--------|--------|
| a) un índice? | sí () | no () |
| b) una presentación que explique sus características en tanto texto programado? | sí () | no () |

1 Rowntree, Derek. Basically Branching. A Handbook for Programmers. Macdonald and Co. Ltd. London, England, 1963.
 2 Rojas, Gilda. "Cómo editar un texto programado" en Enseñanza programada. Vol. 4. Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, UNAM. 1976.

- c) una introducción general en la que se exponga el contenido que abarcará y los objetivos generales del programa, y se describa la población a la que se dirige? sí () no ()
- d) instrucciones al estudiante acerca del manejo del libro? sí () no ()
- e) sugerencias al profesor para emplear el libro? sí () no ()
- f) pruebas diagnóstica, formativa y sumaria? sí () no ()
- g) bibliografía? sí () no ()
- h) una sección para que tanto el profesor como los alumnos que usen el programa expresen sus opiniones y críticas y de esta manera ayuden a mejorarlo? sí () no ()

La inclusión de las secciones antes mencionadas ayudará a aumentar las probabilidades de que los alumnos alcancen las metas propuestas por el maestro.

7a. Etapa: Validación interna

Para cubrir la penúltima etapa de la labor de programar es necesario hacer la validación interna del texto que

se ha redactado. Validar internamente significa comprobar si el texto posee una serie de características deseables en un programa. Estas características deseables se refieren a aspectos tales como la presentación del programa, la calidad de la programación y de los instrumentos de evaluación, etcétera. Para asegurarse de que el texto reúne las suficientes cualidades como para ser publicado, el programador puede recurrir al instrumento de validación interna, a base de listas de comprobación con valores numéricos para cada una de las características en cuestión, propuesto por Irene Livas.¹

Partiendo de la base de la calificación obtenida por el texto, se harán las modificaciones necesarias para lograr un producto de mayor calidad.

8a. Etapa: Validación externa

El último paso de la elaboración de un programa corresponde a la validación externa. Esta es la forma mediante la cual el programador descubre si su programa propicia en los estudiantes los cambios de conducta que propuso en los objetivos, es decir, si aprenden realmente.²

1 Livas, Irene. "Validación interna" en Enseñanza programada. Vol. 4 Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, UNAM. 1976.

2 Para planear la validación externa de su texto, el programador puede consultar a Livas, Irene. "Validación externa" en Enseñanza programada. Vol. 4. Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, UNAM. 1976.



Para esto, es necesario que el programador pruebe su texto con muestras tanto de alumnos especialmente críticos, como de alumnos tomados al azar. Los estudiantes de la primera muestra ayudarán a encontrar los defectos del texto como programa; los de la segunda muestra ayudarán a determinar qué datos necesitará el alumno para hacer un uso adecuado del texto. Ejemplos de tales datos son: la descripción de la población para la que fue elaborado el texto, el tiempo requerido para su estudio, el material adicional que requerirán los alumnos que estudien el programa, etcétera.

Una vez cubiertas las ocho etapas anteriores, el programador puede proceder a la edición de su texto, sin que esto quiera decir que éste deje de ser susceptible de mejoras ulteriores.

En el capítulo siguiente nos ocuparemos de la asociación del método de enseñanza programada con los medios audiovisuales.

CAPITULO III

LOS PROGRAMAS AUDIOVISUALES

Introducción

El tercer punto del modelo sistemático de la tecnología de la enseñanza toca el tema de los recursos para instrumentar las actividades de aprendizaje, que el maestro planea para que sus alumnos realicen. Una manera de instrumentar dichas actividades -que es la que a nosotros nos interesa- es recurrir a los medios audiovisuales. Para hacerlo así es necesario disponer de materiales y equipo, instalaciones adecuadas y recursos humanos.

Dado que no sería de ninguna utilidad para nuestros propósitos hacer una descripción de los medios audiovisuales disponibles para la enseñanza y existen ya multitud de obras creadas con ese fin, daremos a continuación solamente algunas definiciones de medios audiovisuales que nos parecen acertadas y que nos ayudan a introducirnos al tema clave que nos ocupará: los programas audiovisuales.

Medios audiovisuales

Lefranc afirma que: "la expresión 'medios audiovisuales' se aplica al conjunto constituido por el documento

(film, disco, etc.), su contenido, y el público receptor".¹

Por su parte, Dieuzeide utiliza la expresión "técnicas audiovisuales" para referirse a lo mismo y nos dice: las técnicas audiovisuales constituyen "un conjunto de procedimientos de difusión mecanizada de mensajes ... que despiertan en aquellos que son sometidos a esos procedimientos una cantidad de reacciones psicológicas nuevas".²

Como es evidente, ambas definiciones se ocupan no solamente de los materiales audiovisuales utilizados, sino también del mensaje que ellos llevan y de sus consecuencias sobre el receptor.

En este sentido, si utilizamos los medios audiovisuales con fines didácticos, ellos no pueden ser considerados como suplemento o soporte de la enseñanza, sino que el mensaje que transmiten constituye la enseñanza misma,³ ya que propician las experiencias de aprendizaje que el maestro desea proporcionar a los educandos, para posibilitar que alcancen los objetivos propuestos.

1 Lefranc, Robert. Las técnicas audiovisuales en la enseñanza. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1971.

2 Dieuzeide, Henri. Les techniques audiovisuelles dans l'enseignement. Presses universitaires de France, París, 1965.

3 Kemp, Jerrold. Planning and Producing Audiovisual Materials. Chandler Publishing Company, Pennsylvania, 1968.

Para que el mensaje que transmite el medio audiovisual elegido constituya la enseñanza misma, es necesario que sea producido por un equipo de expertos en planeación educativa, especialistas en el contenido de la materia, así como por especialistas en cuestiones técnicas. De esta manera, el resultado será un material sistemáticamente elaborado, que plantea objetivos de aprendizaje, con un contenido bien organizado, acorde con las necesidades de los alumnos, que incluya actividades planeadas adecuadamente para que las realicen quienes vayan a estudiar el programa y que contenga además alguna forma de evaluar el logro de esos objetivos.

Un programa audiovisual cumple con esta serie de requisitos.

Pero, ¿qué es un programa audiovisual?

Un programa audiovisual es aquel documento con fines didácticos en el que el método de enseñanza programada y un medio auditivo, visual o audiovisual se fusionan para apoyarse mutuamente.

No es necesario decir ya que en un programa audiovisual se encuentran unidos un método y un medio audiovisual, que equivalen a los puntos II y III del modelo de la Tecnología educativa de Brown Lewis y Harcleroad descrito anterior-

mente.

La asociación del método de enseñanza programada con los medios audiovisuales plantea problemas particulares que se relacionan con los principios en que se funda el mencionado método. Tales principios como sabemos ya, son los que se refieren a la participación activa del estudiante, al respeto del ritmo individual de trabajo, a la verificación de la respuesta y a la graduación de la dificultad del contenido.¹

El uso individual de un programa audiovisual no representaría gran problema, pues el método que nos ocupa se ha utilizado desde sus orígenes para producir materiales impresos que suponen un estudio individual.

El problema se presenta cuando un programa se elabora con el fin de realizar una enseñanza en forma colectiva, que es precisamente una de las metas que se persiguen al hacer la unión enseñanza programada-medios audiovisuales, ya que además de tratar de aprovechar todas las virtudes que los medios audiovisuales poseen para mejorar la calidad de la enseñanza, también su uso tiene como finalidad dar una

1. Allouche, B. Joëlle. Enseignement programmé sur support audio-visuel. Reporte de investigación 69.10.15. Division des Applications Expérimentales des Techniques Educatives Nouvelles de la OFRATÉME.

solución al problema de la gran demanda de instrucción que existe, sobre todo en países como el nuestro.

Veamos ahora una reseña de algunas de las investigaciones más importantes acerca del uso de materiales didácticos programados constituidos algunas veces por un tema solamente, otras, por cursos completos, administrados a través de o con ayuda de los medios audiovisuales.

Estas investigaciones -algunas de las cuales resumimos más adelante- han sido realizadas principalmente en los Estados Unidos, en Francia y en Inglaterra, por Carpenter y Greenhill, La Borderie, Allouche-Vinsonneau-Lumbroso, Leith y Sawiris, entre otros. Y han tenido como objetivo en algunos casos, demostrar la eficacia de los programas audiovisuales solamente; en otros, averiguar la mejor manera de manejar alguno o algunos de los principios de la instrucción programada cuando ésta se apoya en lo audiovisual y se administra en grupo; y en otros más buscar la mejor manera de aumentar el rendimiento de quienes estudian con este tipo de materiales.

1. Por su carácter general veremos primeramente una investigación realizada por Hall, Johnson y Vander Meer, en el College of Education de la Universidad del Estado de Pennsylvania. Esta investigación tuvo como objetivo tratar de descubrir los efectos que tenían sobre el aprendizaje, dos filminas de contenido idéntico, pero de formato diferente.¹

La versión original era una filmina que presentaba un tema del plan de estudios de ciencias naturales, en forma tradicional. Este mismo contenido fue programado, se incluyeron reactivos de opción múltiple al final de cada sección del contenido y los alumnos registraron sus respuestas en un dispositivo contador especial.

La población total que estudió los programas estuvo constituida por 306 alumnos de quinto, séptimo, onceavo y doceavo grados, y fue distribuida al azar en los seis grupos experimentales.

Las variables experimentales que se manejaron fueron las siguientes:

Material de estímulo: filmina original; o
 filmina programada.

1 Hall, Keith A.; Johnson, Donald W.; Vander Meer, Abram W. "An Investigation of Programing Principles as Applied to the Production and Utilization of Filmstrips and Filmstrip-type Materials in Natural Science". Av. Communication Review. Vol. 14, No. 2, p. 286, 1966.

Confirmación: inmediata; o
ninguna confirmación

Forma de observación y observación individual y
ritmo en la presentación: ritmo autoimpuesto; u
observación colectiva y rit-
mo impuesto externamente.

La variable dependiente fue la puntuación obtenida por los alumnos en una prueba de diez reactivos de opción múltiple, administrada dos días después del tratamiento. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: los estudiantes de quinto grado expuestos a la filmina programada con confirmación y exhibida en forma colectiva, obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que aquellos que vieron la misma filmina individualmente.

Los estudiantes de séptimo, onceavo y doceavo grados que fueron expuestos a la filmina programada con y sin confirmación de la respuesta lograron puntuaciones significativamente más altas que aquellos que vieron la filmina original.

La filmina programada con confirmación usada individualmente en el séptimo grado, produjo puntuaciones significativamente más altas que la filmina original vista individualmente.

Observando los resultados, los autores de este estudio

llegaron a la conclusión de que la filmina programada era más efectiva que la filmina original ya que produjo puntuaciones significativamente más altas en la prueba sumaria aplicada en todos los grados.

Sin embargo, no se encontró en ningún grado escolar diferencia significativa que pudiera ser atribuida a la confirmación de la respuesta, o a la forma y ritmo de la presentación.

2. Bajo el título de "Investigación comparativa sobre métodos y medios para presentar cursos programados de Matemáticas e Inglés" ha sido realizada en la Universidad del Estado de Pennsylvania una serie de experimentos, bajo la dirección de C. R. Carpenter y L. P. Greenhill. En cuatro de los experimentos reportados se utilizó un programa de matemáticas (álgebra) y en los dos restantes, un programa sobre gramática inglesa, elaborados ambos expresamente para ese efecto.

- 2.1 El primero de ellos trata de una "Comparación del ritmo autoimpuesto con el ritmo impuesto externamente en la instrucción programada de matemáticas, usando diferentes métodos de presentación".

Los materiales que se emplearon fueron las primeras quince unidades del programa de álgebra y guías de

estudio para cada estudiante.

La población estuvo integrada por una muestra de 113 estudiantes que poseían un título en alguna área no científica. Esta muestra fue dividida al azar en 4 grupos: en dos de ellos los alumnos estudiaron el material individualmente; en otro más se estudió el programa en forma colectiva y el grupo restante recibió una enseñanza tipo cátedra-discusión, que serviría para hacer una comparación entre los métodos de enseñanza tradicional y el de enseñanza programada.

El contenido que se utilizó adoptó las siguientes formas:

- Presentación en forma de libro programado, que se estudiaría con ritmo autoimpuesto, pero con límite de tiempo.
- Presentación del programa a través de una máquina de enseñar también con ritmo autoimpuesto, pero con límite de tiempo.
- Presentación en grupo del programa vertido en una filmina que se estudiaría con ritmo impuesto externamente.
- La cuarta forma de transmitir el material fue una

clase convencional dictada por una profesora, que enseñaría una unidad por clase, y entregaría a los estudiantes sólo la guía de estudio que recibieron los alumnos de los otros grupos.

Las dos primeras formas de presentación del contenido requirieron de respuestas escritas, para lo cual se proveyó a cada estudiante de las hojas de respuestas necesarias.

La tercera forma, o sea, la filmina era una copia idéntica del programa impreso, por esta razón, los estudiantes registraron sus respuestas, en hojas de respuestas idénticas a las que se utilizaron en las otras dos formas de presentación.

Los tiempos de exposición que se dieron para los cuadros de estímulo y de respuesta fueron determinados tomando como base los tiempos medios que requirieron los estudiantes para leer el cuadro, dar y comparar sus respuestas, en las pruebas pre-experimentales del programa.

Al analizar los resultados no se encontraron diferencias significativas entre los tres primeros tratamientos en ningún caso, lo cual lleva a pensar que "fueron esencialmente equivalentes".¹

¹ Carpenter, C. R.; Greenhill, L. P. Directores de la investigación. Comparative Research on Methods and Media for Presenting Programmed Courses in Mathematics and English. The Pennsylvania State University. University Park, Pennsylvania, 1963.

Esto lleva a la conclusión de que es factible la enseñanza programada en grupo con ritmo impuesto externamente.

Por lo que se refiere a la comparación de los tres tratamientos en los que se utilizaron programas, con el tratamiento de clase convencional, se observó una superioridad de los primeros sobre el segundo en cuanto a la eficacia para producir aprendizaje en los alumnos.

- 2.2 El segundo de los trabajos fue "una comparación experimental de diferentes ritmos de presentación de matemáticas programadas". Este experimento tuvo como objetivo principal encontrar la velocidad óptima de presentación de materiales programados a través de los medios masivos de comunicación, para el tipo de población con el que se trabajó, constituida por 180 alumnos del Geneseo College de la Universidad Estatal de Nueva York.

Esta vez se utilizaron las primeras 6 unidades del programa de álgebra que constituyeron el contenido de una filmina y la guía de estudio correspondiente.

Los 180 estudiantes fueron asignados al azar a alguno de los seis grupos experimentales que se for-

maron.

Cuatro de estos grupos fueron utilizados para comparar los efectos de las distintas velocidades de presentación y sus integrantes tuvieron, por supuesto, que observar un ritmo impuesto externamente; los dos grupos restantes sirvieron solamente para comparar los efectos que tiene sobre el aprendizaje un ritmo impuesto externamente y un ritmo autoimpuesto.

El lapso de tiempo permitido para leer, dar y comparar la respuesta en cada cuadro, correspondió según el caso, al 80, 90, 100 y 110% de los tiempos base. Estos tiempos base se dedujeron a partir de los tiempos medios que emplearon los alumnos para resolver cada cuadro, en tratamientos de ritmo autoimpuesto, en las pruebas pre-experimentales del programa.

El análisis de los resultados no mostró diferencias significativas entre las medias de las ejecuciones de los grupos. Además, tampoco hubo diferencias significativas entre las medias grupales de las calificaciones obtenidas en un cuestionario de actitudes hacia las distintas velocidades observadas

durante la enseñanza.

Los autores exponen como razones para la ausencia de diferencias las siguientes:

- " a) La repetición dentro del programa proveyó a los grupos de ritmo más rápido una oportunidad para aprender el material adecuadamente, aún cuando los conceptos pudieron haber sido comprendidos a la primera vez.
- b) Los estudiantes tienen amplios límites de tolerancia para las variaciones en el ritmo de su aprendizaje.

Con respecto a la segunda de las especulaciones, las observaciones de salón de clase de los investigadores son instructivas. Se notó que a los grupos a los que les fue impuesto un ritmo relativamente lento tendieron a utilizar el tiempo 'ahorrado' no para concentrarse en la actividad matemática, sino para relajarse hasta que el siguiente cuadro apareciera en la pantalla.

Por otro lado, los estudiantes a los que se les impuso el ritmo más veloz, mantuvieron un alto nivel de atención durante prácticamente el 100% del período de presentación".¹

1. Carpenter y Greenhill. Op. cit.

La conclusión a la que llegaron los investigadores es que "para el contenido y programas usados y dentro del rango de velocidades probadas, la velocidad de presentación no es un factor crítico".¹

- 2.3 El tercer experimento en el que se utilizó el programa de matemáticas consistió en una "Adaptación y evaluación de un curso programado de matemáticas para una presentación televisada" y, como su título da a entender, su finalidad fue la de averiguar la posibilidad de transmitir el material programado a través de televisión, en este caso, de circuito cerrado y posteriormente determinar con qué grado de efectividad.

La población estuvo constituida por 63 estudiantes inscritos formalmente en un curso de matemáticas que abarcaría las 28 primeras unidades del programa de álgebra.

Este grupo de estudiantes fue dividido al azar para formar dos subgrupos que recibirían diferentes tratamientos.

El primer tratamiento consistió en una presentación televisada del programa que imponía a los estudiantes un ritmo colectivo y requería del registro

1 Carpenter y Greenhill. Op. Cit.

tro de sus respuestas sobre hojas especiales para ese propósito.

En el segundo tratamiento el programa fue administrado a través de una sencilla máquina de enseñanza, utilizando un procedimiento idéntico al del primer experimento de esta serie.

A partir de los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas, los investigadores pudieron concluir que "bajo las condiciones experimentales impuestas, las presentaciones de los materiales programados a través de televisión y de máquina de enseñar fueron igualmente efectivas".

Este hallazgo permite incluir a la televisión, sea de circuito cerrado o abierto, dentro de los recursos de probada eficacia para transmitir materiales programados.

Asimismo, se volvió a comprobar que los estudiantes poseen amplios límites de tolerancia en lo que se refiere al ritmo de aprendizaje.

2.4 Como un intento por encontrar una solución al problema del aislamiento que supone el estudio individual de un programa, se llevó a cabo el cuarto experimento que se tituló "Estudio individual o en

55.
parejas del álgebra contemporánea programada".

El experimento tuvo entonces como objetivo descubrir los efectos del estudio de material programado, por pares de estudiantes. El material programado consistió en las primeras veintiocho unidades del programa de álgebra contemporánea, que cubrirían un período de estudio de 10 semanas.

La población estuvo constituida por 70 estudiantes inscritos formalmente en un curso de matemáticas, los cuales fueron distribuidos al azar para formar dos grupos que recibirían distintos tratamientos.

En el primero de ellos los alumnos trabajaron individualmente a su propio ritmo y no se les permitió en ningún momento de la clase hacer preguntas al instructor.

En el segundo grupo se reunió a los estudiantes por pares. Cada par disponía de un ejemplar del programa y de sendas hojas de respuestas.

Cuando ambos estudiantes hubieran dado su respuesta a un cuadro determinado, podían mover el cobertor de respuestas para revelar la respuesta correcta. Si las dos respuestas eran correctas po-

dían continuar en el siguiente cuadro. Pero en el caso de que una o las dos respuestas fueran erróneas, los estudiantes debían revisar el cuadro y discutir su contenido hasta encontrar el motivo del error y convencerse de que la respuesta del programa era la correcta. El ritmo de estudio que llevaría el par estuvo determinado por los ritmos combinados de los dos estudiantes y sus necesidades de tiempo para la discusión.

La observación de los resultados permite afirmar a los autores que el grupo de pares trabajó tan bien como el grupo en el que los alumnos estudiaron individualmente.

Por otra parte, hubo una diferencia significativa entre los dos grupos en relación con el promedio del tiempo utilizado por unidad.

Sin embargo, "este resultado es de poca importancia práctica cuando se toma en cuenta el rango total de tiempos de aprendizaje". Además de las pruebas académicas se aplicó un cuestionario de actitudes, a través del cual fue posible descubrir que a los estudiantes que habían estudiado en forma individual les disgustaba la rutina monótona

que les imponía ese tratamiento, cosa que no sucedió con los alumnos que estudiaron en el grupo de pares. Este descubrimiento da apoyo a la suposición de que:

"las condiciones impersonales y la ausencia de interacción en el estudio individual, hacen de éste una forma indeseable de usar los materiales programados".

Los autores del experimento suponen que el procedimiento de estudio por pares puede funcionar como "un sustituto de la relación estudiante-maestro, o estudiante-tutor, ausente en el uso sin maestro de un programa..." " ... ya que (esta forma de trabajo) proveyó a los estudiantes la oportunidad de hacer preguntas a sus compañeros acerca de material con el cual no estaban familiarizados y esto, posiblemente, los sacaba del 'aislamiento social' que caracterizaba a los primeros procedimientos de investigación con instrucción programada".

Con el objeto de probar la generalidad de los resultados obtenidos en los experimentos con el programa de matemáticas, se llevaron a efecto en la misma Universidad del Estado de Pennsylvania tres

estudios sobre la enseñanza programada de la gramática inglesa.

2.5 Primeramente se realizó un estudio piloto, utilizando la primera versión del programa de gramática elaborado expresamente para estos estudios, con el cual se hicieron evidentes algunas deficiencias, mismas que fueron corregidas, para lograr un mejor material para los dos estudios posteriores.

2.6 En el primero de estos estudios se hicieron dos tipos de comparaciones: " ... entre una presentación de gramática inglesa televisada y una por medio de máquina de enseñanza; y entre una presentación televisada y una presentación con instructor ..."

En el experimento participaron 43 estudiantes voluntarios de high school y 30 de college que no alcanzaron la puntuación criterio en exámenes de colocación de inglés del Estado de Pennsylvania y necesitaban recibir instrucción suplementaria de gramática inglesa.

El total de 73 estudiantes fue distribuido al azar en cuatro grupos que recibirían otros tantos tra

tamientos experimentales.

En la primera comparación participaron 21 estudiantes de high school que recibieron instrucción programada televisada y 22 estudiantes de high school que estudiaron el programa con ayuda de una máquina de enseñanza.

En la segunda comparación intervinieron 30 estudiantes de college; quince de ellos recibieron instrucción programada televisada y los quince restantes, una instrucción cara a cara de parte de un instructor.

Todos los estudiantes que recibieron la enseñanza a través de la televisión avanzaron al mismo ritmo y registraron sus respuestas en hojas elaboradas para ese propósito.

Los estudiantes que utilizaron máquina de enseñanza trabajaron a su propio ritmo, pero con límite de tiempo.

En el grupo de instrucción cara a cara, el instructor siguió casi siempre un método de exposición-discusión.

Observando los resultados, los experimentadores no pudieron encontrar ninguna diferencia significativa.

cativa entre el aprendizaje logrado por los alumnos a través de la presentación televisada y a través de máquina de enseñanza.

Tampoco se encontró diferencia significativa entre las ejecuciones de los dos grupos de college.

Sin embargo, sí hubo ganancia significativa en lo que se refiere al conocimiento logrado a través del estudio del material, programado o no, lo cual parece indicar que "los estudiantes (de este tipo) pueden y aprenden tanto a través de la presentación televisada, como lo harían a través de una instrucción cara a cara o convencional, medido el aprendizaje con el tipo de pruebas de criterio usadas en este experimento".

Por lo que se refiere a las actitudes que provocaron los diferentes tratamientos, en los grupos de high school no se encontraron diferencias significativas; sin embargo, sí hubo diferencia significativa entre las actitudes expresadas por los alumnos de college hacia los dos tratamientos. Los estudiantes del grupo cara a cara desarrollaron actitudes más positivas hacia el procedimien-

to a que estuvieron sometidos, que los que recibieron la enseñanza a través de la televisión.

2.7 En el segundo estudio en el que se utilizó el programa de gramática inglesa se intentaba descubrir algunos de los "Efectos de la formación de parejas basada en el tipo de personalidad, sobre la ejecución de los estudiantes en un curso programado de gramática inglesa".

A diferencia del procedimiento azaroso que se empleó para formar los pares en el experimento de matemáticas, en esta ocasión, las diadas fueron formadas tomando como criterio la dominancia o sumisión de los estudiantes.

La población que participó en el experimento estuvo formada por 56 estudiantes que no alcanzaron el criterio en el examen de colocación de inglés de la Universidad de Pennsylvania. Estos estudiantes fueron catalogados como dominantes o sumisos según sus respuestas a un test de personalidad y con ellos se formaron dos grupos de 28 estudiantes.

Uno de ellos estuvo formado por pares de estudiantes entre los que había máxima similitud en

cuanto a dominancia; el segundo grupo estuvo formado por pares de estudiantes entre los que había mínima similaridad.

Los resultados en las ejecuciones no indicaron diferencia significativa alguna entre las ejecuciones del grupo de pares de dominancia similar y el de pares de dominancia disimilar.

Aunque no hubo diferencia significativa entre las actitudes de ambos grupos la tendencia que se observó fue la de que cuanto más dominante era un grupo más favorable era su actitud hacia el curso programado.

3. En un artículo publicado en la revista Visual Education, Sawiris reporta una investigación dirigida por él mismo, titulada "Aprendizaje de grupo usando un programa proyectado". Esta investigación tuvo como propósito, en primer lugar, demostrar que es posible obtener resultados positivos en las ejecuciones de los estudiantes sometidos a un ritmo impuesto externamente, al estudiar un programa en forma colectiva. Como segundo propósito tenía el confirmar el surgimiento de algunas dificultades que este mismo investigador ya había observado en varios experimentos que había realizado con anterioridad, y hace

algunas sugerencias al respecto para evitar que surjan, por lo menos en materias como las matemáticas.

La población con la que se trabajó estaba formada por una muestra* de alumnos de tercer año de una Escuela de Humanidades de Inglaterra. Esta muestra fue dividida en cuatro grupos iguales en lo que se refiere a conocimientos y habilidades iniciales.

En el primer grupo los alumnos debían leer individualmente, y a su propio paso, el programa que se les proporcionó en forma de libro.

El segundo y tercer grupos fueron divididos cada uno a su vez en dos subgrupos, uno homogéneo de 8 alumnos y otro heterogéneo de 8 alumnos también.**

A estos cuatro subgrupos se les presentó el programa proyectado.

El cuarto grupo estuvo formado por 16 alumnos que recibieron también el programa proyectado.

El programa utilizado trataba temas de matemáticas tales como razones, proporciones y triángulos semejantes y constaba de 180 cuadros que fueron retroproyectados usando una pantalla para luz de día.

* El autor no menciona el tamaño de la muestra.

** El autor no especifica la o las características en las que se basó para determinar la homogeneidad o heterogeneidad de esos grupos.

Con respecto a la presentación, Sawiris sugiere que se fotografíen varios cuadros para proyectarlos de una sola vez, con la condición de no ocupar la pantalla con más cuadros. Sin embargo, no hace explícita la pauta en que se procedió en su experimento. en la que los estudiantes dieron sus respuestas y la registraron en una hoja especial para lían obtener la confirmación retirando el cober les proporcionó junto con la hoja de respues

J. N. A. M

Tesis

Rojas

Z. 5053.08

U.N.A.M. 36

1978

~~524~~

54
PSI

ados obtenidos sólo permiten afirmar como lo is, que "no es recomendable una presentación a grupos de más de ocho estudiantes"...
... por razones visuales y psicológicas, particularmen
te en materias de tipo matemático..."

4. Allan y Richardson reportan en la revista Programmed Learning and Educational Technology una serie de experimentos realizados en el Dundee College of Education con el objeto de descubrir las ventajas y desventajas de la instrucción programada usada en conjunción con otros medios educativos, así como los problemas que supone este tipo de estudio con ritmo colectivo.

4.1 Esta serie comprendió primeramente la presentación

visual de un programa de 48 cuadros sobre aritmética a través de un retroproyector, dirigido a 40 alumnos de VII grado de primaria.

Los 40 estudiantes fueron asignados al azar a alguno de dos grupos experimentales. Uno de ellos estudió el programa impreso, con ritmo individual, al final de lo cual los estudiantes resolvieron una prueba sumaria y respondieron a un cuestionario de actitudes. El otro grupo estudio el programa con ayuda de un retroproyector a ritmo colectivo, utilizando hojas de respuestas especiales. Al finalizar, se le aplicó la prueba sumaria y el cuestionario de actitudes. Los resultados no evidenciaron ninguna diferencia significativa entre las puntuaciones de las pruebas sumarias, lo cual se repitió en una segunda aplicación cuatro días más tarde.

Sin embargo, sí se encontró diferencia significativa en los resultados obtenidos en el cuestionario de actitudes, lo cual permite afirmar a los autores que las presentaciones visuales de material programado con ritmo de grupo pueden ser efectivas en algunas circunstancias.

4.2 En el siguiente experimento se hizo una presenta-

ción audiovisual de material programado a través de circuito cerrado de televisión, para alumnos de VII grado de primaria.

Primeramente se elaboró una lección de matemáticas sobre papel, la cual se aplicó dos veces, con lo que fue posible registrar los tiempos individuales y calcular la media, y realizar un conteo de errores para descubrir las áreas de dificultad, que tratarían de superarse introduciendo en esos lugares el material visual como clarificador.

El programa en su forma final fue copiado en videotape y resultó de una duración de 30 minutos, se prepararon las hojas de respuestas correspondientes, y se estableció como criterio de éxito el que el 50% de los alumnos de la muestra dedujeran la solución al problema en la tercera y cuarta parte del programa (al final del programa se daba ayuda para encontrar la respuesta correcta, que al mismo tiempo funcionaba como confirmación para aquellos que ya la habían encontrado).

La deducción precoz del resultado fue hecha por más del 60% de alumnos y la actitud hacia la forma de presentación del programa y el ritmo adoptado,

fue altamente satisfactoria.

Al comparar los resultados de la presentación en papel y la presentación por video-tape, se encontró que los de la segunda fueron muy superiores. Esto permite afirmar, como lo hacen los autores, que tanto la enseñanza programada obtuvo beneficios de la televisión de circuito cerrado, como también la segunda los obtuvo de la primera.

- 4.3 El tercer experimento consistió en una comparación de la eficacia de la enseñanza a través de la televisión de circuito cerrado transmitiendo contenido filmado y en vivo, y el estudio del mismo contenido en forma de libro de texto.

El contenido que se transmitió a través de la TV fue la primera parte del programa de John Leedham titulado "El aire que respiramos" en la se aprovecharon las ventajas del sonido y la imagen.

El programa que se televisó fue estudiado por dos grupos de VI y VII grado de primaria.

Aunque los autores no explican con precisión cómo se realizó la comparación ni mencionan los resultados, sí expresan su conclusión de que la presentación por T.V. probó una vez más ser efectiva.

4.4 El último trabajo que reportan consiste en una integración de varios medios y métodos tales como el filme, materiales programados, discusión en grupo, demostración, datos escritos y lecturas dentro de una situación de enseñanza, que daría a los estudiantes que participaron (que se preparaban para ser maestros) una visión general de las situaciones que se dan en el salón de clases. Esa visión general se inició postulando un problema para que los estudiantes eligieran una solución de las alternativas que se les presentaban. Una vez elegida individualmente la solución, los estudiantes deberían discutirla con sus tutores y llegar a una decisión de grupo. Esto debería realizarse en 15 minutos. Un minuto antes de cumplirse este período sonaba una campana o timbre para avisar que la solución más adecuada, que el maestro debería adoptar en ese caso, era la que se daba a conocer a través de la T.V.

"El programa duraba una hora y se presentaba en grupos tutoriales de 10 ó 15 alumnos; además podían también verlo simultáneamente en la instalación del Dundee College un gran número de grupos.

Al momento de publicar el artículo el paquete se

encontraba en la primera etapa de validación por lo que no se informa de los resultados finales.

5. Entre una serie de experimentos sobre Educación visual y Enseñanza programada publicada en la revista Visual Education, hemos encontrado breves descripciones de dos experimentos, llevados a cabo uno de ellos por Leith; otro por Leith y Gordon.

5.1 El primero tuvo como propósito evaluar algunos métodos de enseñanza, para lo cual los alumnos de un colegio de educación complementaria* contestaron a una pregunta acerca de su apreciación del ritmo de enseñanza de un catedrático: 51% de los estudiantes opinaron que el ritmo era o demasiado rápido o demasiado lento; el 49% restante encontró el ritmo adecuado a su capacidad.

Por otra parte, el grupo, de 30 estudiantes, aprendió y retuvo tanto como otro grupo que estudió un programa sobre el mismo tema observando ritmos individuales. La mayoría de los alumnos estuvo de acuerdo en que era agradable trabajar al ritmo propio; además resultó que su trabajo fue 20% más veloz, en promedio, que el grupo anterior.

* En el original, Further Education College.

"La diferencia en el ritmo de los estudiantes de los dos grupos debe ... de acuerdo con la teoría de la programación, haber dado una menor dispersión de las puntuaciones en el grupo de ritmo individual, que en el grupo que recibió cátedra. Este no fue, sin embargo, el caso".

5.2 El segundo experimento tuvo como tema también el ritmo de trabajo. Los sujetos que participaron en el experimento fueron niños de ocho años que constituyeron al azar cinco grupos. Cada uno de estos grupos aprendió a deletrear o escribir correctamente, una lista de palabras con un método de enseñanza distinto.

Un primer grupo estudió en forma individual en un libro ilustrado.

Dos grupos más recibieron la enseñanza en clases, en las que cada alumno debería deletrear oralmente algunas de las palabras por aprender.

En otro de los grupos los alumnos deberían deletrear todas las palabras que formaban la lista, oralmente.

El último de los grupos estudió en un texto programado con respuestas abiertas construidas.

"Los resultados del experimento permiten afirmar que

Inmediatamente después de la emisión, que enseñaba cuestiones teóricas del tema, los alumnos realizarían trabajos prácticos.

La serie de emisiones fueron difundidas a través de la Radio-Televisión Escolar y recibida en grupos de 84 alumnos, unos días formados por estudiantes de un grado equivalente al tercer año de secundaria de los planes de estudio de nuestro país; otros, por estudiantes de nivel profesional. El "campo de experimentación comprendió en total para el año 1966-67 cerca de 6500 alumnos". El tema de las unidades pedagógicas fue "Observaciones sobre la rotación y la transmisión del movimiento de rotación"; y, sus objetivos, los siguientes:

- " - Provocar una observación tecnológica de la rotación, a saber, hacer descubrir el carácter no arbitrario, sino funcional de los fenómenos cotidianamente vistos y a menudo considerados como triviales y naturales.
- Llevar a los alumnos al descubrimiento, al redescubrimiento, enseguida a la manipulación, al control de las nociones y a los cálculos elementales".

Los materiales que se emplearon para la investigación fueron los siguientes:

- el programa grabado para transmitirse por televisión;
- un documento impreso, complemento del programa televisado, que constituyó un soporte formal para las nociones presentadas a través de la televisión y que permitió al alumno exhibir su participación activa en forma escrita.
- una maqueta y un texto explicativo para cada alumno.
- una serie de diapositivas destinadas a aquellos alumnos que por alguna razón no hubieran podido seguir las emisiones televisadas.

Para realizar el estudio se procedió de la siguiente manera:

Cada emisión televisada tuvo una duración de 20 minutos.

En ellas, se exhibieron a los alumnos, a través de la televisión, cuadros de información que deberían observar, habiendo dirigido su atención a los puntos clave, gracias a alguna pregunta o indicación verbal sonora a través del mismo medio.

Enseguida se hacía una pausa en la emisión para permitir a los estudiantes escribir su respuesta en el documento complementario que se les proporcionó a cada uno de ellos, y que contenía todos los elementos de cada secuencia, es decir, la imagen, la pregunta, el dibujo de una mano que

escribe y una indicación del número de la casilla en donde de el alumno debía escribir su respuesta. Estos dos últimos elementos permanecían en la pantalla durante el doble de tiempo previsto para la escritura de la respuesta, ya que sumó el cálculo de un tiempo de reflexión y el tiempo de redacción o elección de la respuesta.

Al finalizar el lapso fijado para dar la respuesta se daba una señal sonora que así lo indicaba.

Aunque La Borderie no lo apunta de una manera enteramente explícita pudimos deducir de sus escritos que el reforzamiento se dió a través de la T.V. en forma verbal sonora.

Al final de cada emisión el profesor proporcionaba a los alumnos una hoja con las respuestas exactas a las preguntas que se hicieron en esa emisión.

Una vez terminada la emisión los alumnos pasaban en grupos de 20 alumnos, al trabajo práctico, para lo cual disponían, como dijimos anteriormente, de maquetas individuales sobre las que trabajarían guiados por un folleto explicativo acerca de su manejo, experiencia que sería complementada por visitas a fábricas dirigidas por el profesor, o por discusiones en clase.

Durante la primera fase, o sea la emisión, los estudiantes observaron un ritmo de trabajo colectivo; en la se-

gunda, dado que se trataba de trabajo individual, fue posible un ritmo autoimpuesto.

Los siguientes resultados corresponden a la difusión 1966-67 que comprendió aproximadamente 6,500 alumnos y 146 profesores.

Los porcentajes globales de éxito por emisión rebasaron casi todos el 80% de respuestas correctas por alumno.

En cuanto al ritmo, se pudo observar que durante la segunda fase -de trabajo y ritmo individual- sólo resultó beneficiada una minoría, pues "la mayoría, debido a sus hábitos, adoptó espontáneamente un ritmo colectivo".

Las variaciones en el ritmo se observaron al principio del trabajo, durante el montaje de las maquetas y las primeras manipulaciones, en donde los alumnos podían tener dudas o equivocaciones.

Con este experimento se ha "verificado la hipótesis... (acerca de) la rentabilidad de un nuevo lenguaje pedagógico fundado en la utilización del mensaje visual".

7. Un equipo constituido por Pinson, Champetier y Laisné reporta en la revista Enseignement Programmé, la implantación de un sistema audiovisual de enseñanza programada.

El objetivo de este sistema fue enseñar a trabajadores

de la Compañía de Electricidad de Francia a observar una serie de reglas de seguridad, durante la realización de trabajos bajo tensión que se encuentran contenidas en la Instrucción general provisional.*

La población que recibió la instrucción estuvo formada por montadores cuyas edades fluctuaban entre 25 y 45 años; de ellos una cuarta parte era egresada de escuelas de oficios, otra cuarta parte había obtenido un certificado de aptitud profesional (CAP)**, y la mitad restante poseía solamente estudios primarios.

Para llevar a cabo la enseñanza se utilizó una máquina de enseñanza compuesta por:

- . una consola de proyección
- . un bloc de programación

"La consola de proyección está constituida por una pantalla translúcida ..., un dispositivo para sujetar la banda visual formada por un conjunto de diapositivas insertadas en un soporte de plástico; y un proyector equipado con una lámpara de iodo.

El bloc de programación incluye, entre otros mecanismos, el cassette-programa y el cassette 'de reformulación'".

* La instrucción general provisional es un conjunto técnico-administrativo de reglas de seguridad para normar el trabajo realizado bajo tensión.

** En Francia esto corresponde a un grado más arriba de la licenciatura, que obtienen quienes desean dedicarse a la docencia en su especialidad.

"El cassette-programa contiene una cinta magnética de cuatro pistas. Sobre una de las pistas figura el comentario sonoro que acompaña a las diapositivas; dos pistas están consagradas a las señales magnéticas que desencadenan el avance de las imágenes o provocan el inicio de la marcha y la detención de los magnetófonos; una última pista lleva el programa mismo, es decir, el número correspondiente a cada respuesta correcta".

El cassette "de 'reformulación' ... interviene en el caso de que al menos uno de los alumnos dé una respuesta incorrecta, e invita al grupo a investigar en común la buena respuesta.

Es necesario señalar que un solo bloc de programación puede estar conectado a varias consolas de proyección y difundir así un mismo programa sobre varias pantallas. La autonomía del bloc de programación permite también separar la consola de proyección para utilizarla por separado (realizaciones no programadas)".

Cada alumno disponía de un pupitre con un teclado de cuatro botones numerados y un botón de avance. Figura 3.

El profesor utilizaba un pupitre en el que existen señales luminosas que localizan las respuestas correctas y los errores dentro del grupo; contadores de los errores

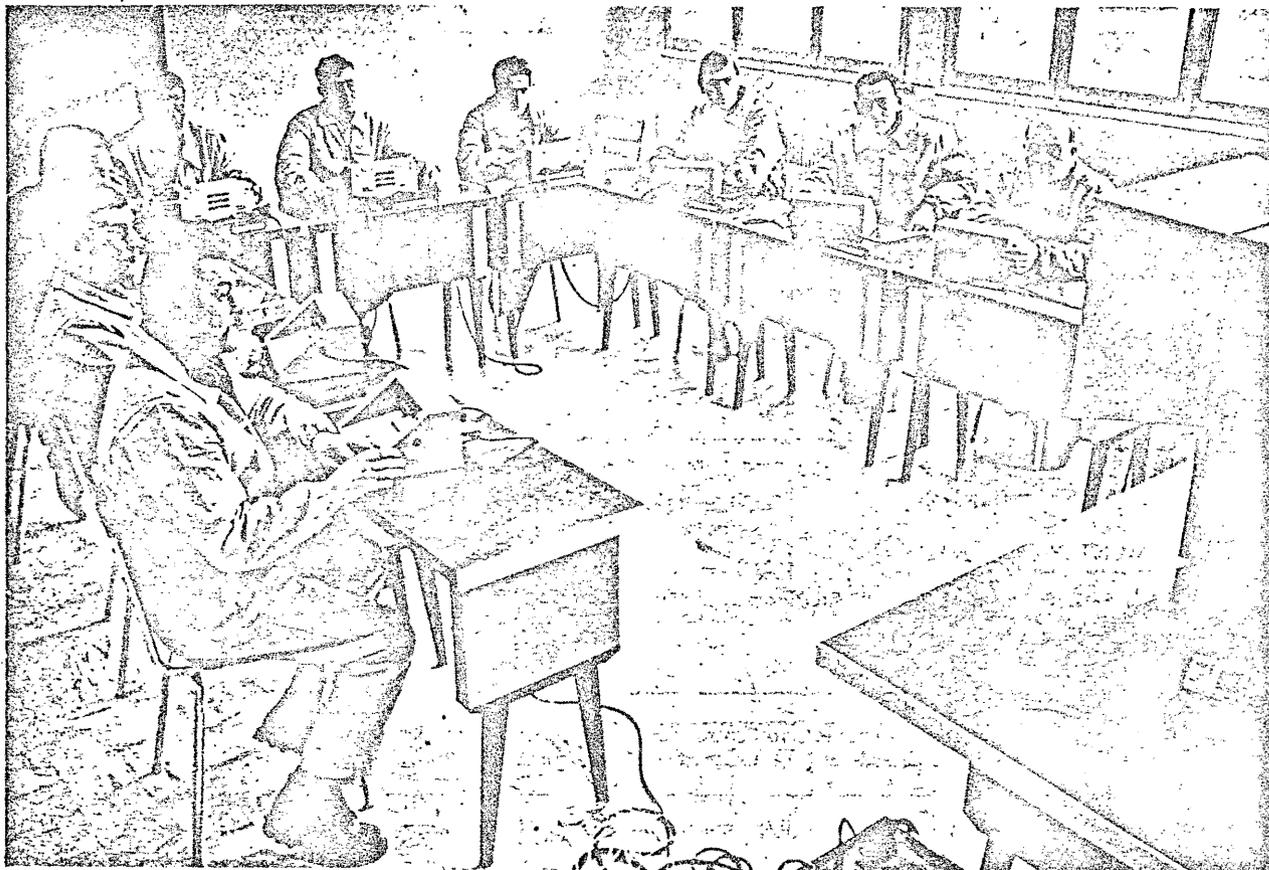


Fig. 3 Una sesión de la Instrucción general provisional

que comete cada miembro del grupo; y un botón para detener el programa si se considera necesario por alguna razón.

El programa elaborado para este tipo de máquina es lineal pero no solicita respuestas construidas sino de elección múltiple.

A continuación describimos el procedimiento ideado para esta investigación.

Para estudiar el programa se formaron grupos de ocho alumnos, con el fin de hacer posible la participación de todos y cada uno de los miembros.

Una vez que la máquina hubiera planteado la pregunta, los alumnos debían elegir su respuesta y registrarla oprimiendo el botón correspondiente.

En el momento en que alguno de los alumnos elegía una respuesta incorrecta, el grupo intervenía entablando una discusión en la que cada alumno debía justificar y argumentar su elección.

Esto dió como resultado que una lección de 20 minutos efectivos, se convirtiera en una lección de una hora y media.

Si los ocho alumnos habían elegido la respuesta correcta, la máquina la confirmaba y seguía adelante con el

programa.

Según los autores, la tarea del profesor en este tipo de enseñanza, es ocuparse de resolver las ambigüedades de contenido que aún persistan en el programa, y de regular el funcionamiento del grupo.

Para determinar la eficacia del sistema de enseñanza se planeó validarlo externamente a través de la aplicación de una prueba de conocimiento acerca de los temas principales de la Instrucción general provisional.

Para lograrlo, se administró la prueba a 160 alumnos que habían recibido la enseñanza de la IGP en forma tradicional, para posteriormente comparar los resultados obtenidos por los alumnos en esta prueba, con los que obtuvieron otros 160 alumnos que hubieran recibido la enseñanza en forma audiovisual programada.

Los autores prometían dar a conocer los resultados de la comparación en un número posterior de la revista.

Desafortunadamente la revista dejó de aparecer y por lo mismo no podemos aportar los datos correspondientes.

Sin embargo, los autores pudieron concluir de los primeros resultados que "los alumnos han acogido bien el sistema" y "parece bien adaptado a la enseñanza destinada a adultos".

Por otra parte, el profesor "se consagra a la observación de sus alumnos. Desde la primera sesión, los puede identificar y ayudar a salir de las dificultades que encuentran ..."

8. Por último haremos una descripción de la investigación realizada por Allouche, Vinsonneau y Lumbroso, en la Sección de Enseñanza programada de la División de las aplicaciones experimentales de las técnicas educativas nuevas, de la OFRATEME.*

Para realizar esta investigación se elaboraron dos versiones de un mismo documento programado linealmente para ser transmitido por televisión, (aunque la experimentación se hizo utilizando filme) y los cuadernillos sobre los que los alumnos deberían escribir sus respuestas. El tema sobre el que trató el documento fue la noción de Corte en diseño técnico.

La población con la que se trabajó estuvo constituida por un total de 275 alumnos de una edad promedio de 15 años, escogidos de tres colegios de Enseñanza técnica de París, utilizando para la elección criterios tales como la perseverancia, percepción de la representación en tres dimensiones, y la eficiencia intelectual. El total de

* Office française des techniques modernes d'éducation.

alumnos fue dividido para constituir doce grupos, que recibirían 6 de ellos una versión y los 6 restantes una versión distinta del programa.

La versión B2 era una emisión programada continua. En ella, el ciclo información-pregunta-respuesta se repetía a través de toda la emisión que duró 53 minutos y comprendió 47 preguntas.

La versión B1 era una emisión programada discontinua en la que el ciclo información-pregunta-respuesta se interrumpía para dar lugar a secuencias de diálogo entre el comentarista, que ahora aparecía en la pantalla, y un "alumno", para, entre los dos, aclarar ciertas ambigüedades que se presentan a menudo durante la enseñanza del diseño técnico.

Así, la forma de trabajo fue la siguiente.

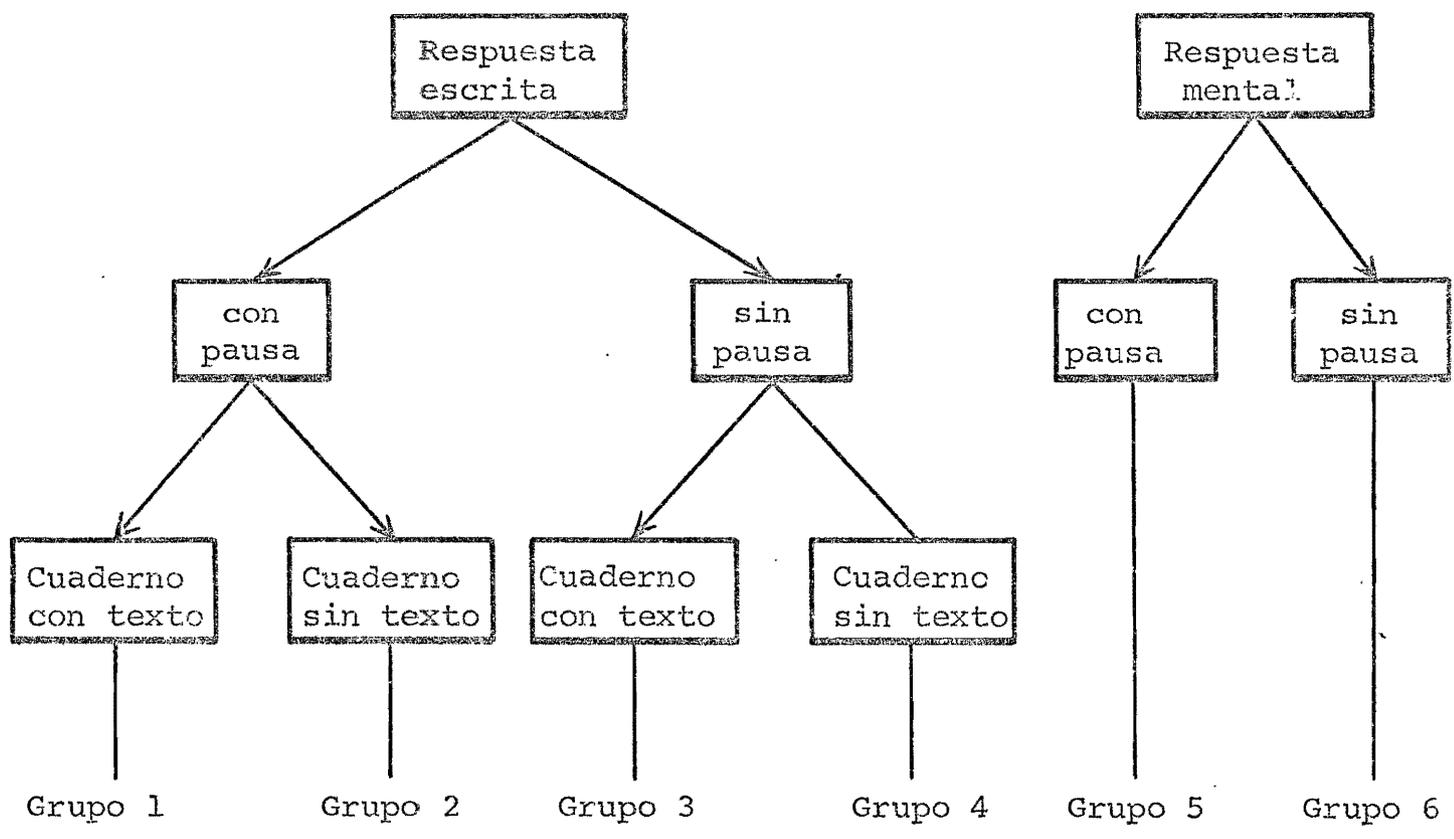
Aparecía primeramente en la pantalla una información, en seguida y ahí mismo el comentarista planteaba una pregunta que los alumnos deberían contestar sobre el cuadernillo que se les proporcionó para ese efecto, o mentalmente, según el grupo al que estaban asignados.

Aparte de las diferencias entre la versión B1 y B2 se hizo una diferenciación en cuanto a la forma de la respuesta que podía ser oral o escrita y al hecho de encon

trarse el texto de la pregunta impreso sobre el cuader-
nillo de trabajo o no.

Durante el tiempo que se daba para que los alumnos con-
signaran su respuesta escuchaban música de fondo a débil
volumen.

De esta manera cada conjunto de seis grupos aunque reci-
biera cualquiera de las dos versiones del programa estu-
vo sujeto a las siguientes condiciones:



El ritmo de trabajo fue colectivo y el tiempo concebido para responder fue determinado a partir de los tiempos observados en las pruebas preliminares del programa.

Al finalizar el estudio del programa se aplicó una prueba de conocimiento y un cuestionario de opinión.

La siguiente es una síntesis de los resultados observados, en relación con las condiciones experimentales.¹

1. Allouche, Joëlle. Op. cit.

HIPOTESIS

CONCLUSION

1. Influencia de las PAUSAS	El arreglo de las PAUSAS parece mejorar los efectos de la enseñanza.
2. Influencia de la presencia del texto de las preguntas sobre el cuaderno de respuestas.	La presencia del texto de las preguntas parece complicar inútilmente la situación de interrogación.
3. Comparación de los efectos obtenidos según que los alumnos respondan mentalmente o por escrito.	Los alumnos que responden mentalmente a las preguntas de la pantalla parecen adaptarse mejor a la situación. En todo obtuvieron mejor puntuación.
4. Comparación de las dos versiones del film programado B1 (versión programada discontinua) -B2 (versión programada continua.)	Sobre este punto no es posible pronunciarse, al menos a partir de los efectos medidos. Sin embargo, se puede razonablemente pensar que la introducción de secuencias no programadas es un elemento que facilita la adaptación a la situación, y, en consecuencia, la adquisición de las nociones presentadas.

A través del cuestionario de opinión que se aplicó al final de la emisión se pudo saber que los alumnos en general encontraron la emisión larga y sobre todo difícil, aunque esto fue más acentuado en los que estudiaron la

versión continua.

En cuanto a la eficacia de la emisión, después de ésta, los alumnos se autojuzgaron capaces de leer un corte (porcentaje más elevado entre los alumnos que recibieron B2) y de diseñar una vista en corte (porcentaje más elevado entre los alumnos que recibieron B1)

Por lo que se refiere al ritmo, algunos estudiantes encontraron el ritmo rápido y un porcentaje semejante lo consideró adecuado. Sin embargo, un número considerable de alumnos encontró los tiempos de respuesta demasiado cortos. Este porcentaje fue más elevado entre los estudiantes que recibieron B2.

Conclusión

Como se ha hecho evidente a través de los resultados de esta serie de experimentos, algunos principios de la enseñanza programada que necesariamente deben estar presentes en la memoria del programador al elaborar un texto programado, carecen de validez absoluta al utilizar ese método de enseñanza para vertex un mensaje didáctico en un medio audiovisual.

Como ejemplos tenemos los siguientes:

Se ha comprobado que no es requisito indispensable que la participación activa del alumno se exhiba en forma abierta para que se realice el aprendizaje, sino que son su ficientes, en circunstancias especiales, las respuestas men tales.¹

Por otra parte, tampoco se ha encontrado evidencia absoluta que obligue al programador que utiliza los medios audiovisuales, a proporcionar conocimiento de la respuesta correcta a los alumnos para que se verifique el aprendizaje, en tanto que el respeto del ritmo individual de aprendizaje parece ser el principio que con mayor frecuencia se ha igno rado experimentalmente, al imponer ritmos de estudio de gru po, sin que esto haya significado una merma en el aprendizaje de los alumnos, sino que por el contrario, se ha encontra

1 Allouche, Joëlle. Op. cit.

do que el ritmo individual adoptado por costumbre no es siempre el óptimo que puede alcanzar el estudiante y lo que resulta aún más sorprendente es que el aprovechamiento puede mejorarse al adoptarse un ritmo de grupo.

Además, la historia de los estudiantes en lo que se refiere al ritmo colectivo de estudio ha tenido como efecto en uno de los experimentos, la adopción voluntaria de un ritmo de grupo durante el desempeño de una tarea.

¿Por qué sucede esto, si aparentemente el ritmo de grupo se contrapone a la naturaleza de la enseñanza programada?

Allan y Richardson intentan responder a esta pregunta al afirmar que "ningún programa se elabora para un solo muchacho (sino que) el programador lo elabora más bien para un constructo hipotético, llamado ... 'el muchacho óptimo' (para ese programa)".

"Si examinamos cuatro de las variables más importantes en cualquier secuencia programada lineal: -1) Cantidad de información por cuadro; 2) cantidad de ilustraciones por cuadro; 3) tipo de respuestas; 4) velocidad de la presentación- (observamos que) las primeras tres tienen como meta el 'muchacho óptimo'".

"Cuando presentamos nuestro programa a la velocidad

media del grupo estamos dirigiéndonos también al muchacho óptimo'".

Por todas estas razones, se puede afirmar, como lo hace La Borderie, que más que del ritmo individual, debería hablarse de la fatigabilidad -la curva de atención- de los estudiantes para constituir los grupos de estudio con cierta homogeneidad con respecto a esta característica, para que el programa audiovisual permita el éxito de los educandos.

Ahora que conocemos las formas en que se ha usado la enseñanza programada con medios audiovisuales y algunos de los frutos que ha rendido esta combinación, podemos pasar al tema de la producción de un programa audiovisual.

CAPITULO IV

PRODUCCION DE UN PROGRAMA AUDIOVISUAL

En relación con los programas audiovisuales podemos abordar los mismos temas que con respecto a cualquier otro tipo de material didáctico en que se haga uso de lo audiovisual.

Si nos referimos al número de medios que se emplean a través de un programa, podemos hablar de dos modalidades de presentación: single-media y crossmedia o multimedia. La primera de ellas se refiere al uso de un solo medio para transmitir el contenido de un programa; la segunda alude al empleo simultáneo o secuencial de varios medios¹ dentro de un programa.

En cuanto al contenido que transmiten, los programas audiovisuales pueden producirse con fines de introducción, cuando el profesor desea iniciar de una manera amena e interesante algún tema que los alumnos encuentren árido, o cuando se les observe poco motivados por razones diversas; puede asignárseles también el papel de clarificadores, en el caso de que la materia que se trata de enseñar a través de ellos, se considere difícil de transmitir verbalmente, y sea posible hacerla más comprensible con la ayuda de imágenes

1 Kemp, Jerrold. Op. cit.

sonido, o ambos; una tercera función que pueden cumplir los programas audiovisuales es la de recopiladores, cuando, después de que el profesor ha expuesto con métodos diversos varios temas que constituyen alguna etapa de un curso, recurre a los medios audiovisuales, ya sea para resaltar y recalcar los puntos clave del contenido; o para hacer evidente la relación que existe entre los temas tratados y consolidar el aprendizaje de los alumnos.

Y si hacemos referencia a la planeación de la producción, diremos para principiar, que solamente aquel material audiovisual producido sistemáticamente puede considerarse una ayuda valiosa al momento de la enseñanza.

El modelo para la producción de un programa audiovisual que a continuación proponemos tiene un carácter sistemático, ya que, como veremos más adelante, plantea la necesidad de establecer objetivos, de preparar un instrumento de evaluación, de seleccionar los métodos y medios para lograr los objetivos, además de requerir una retroalimentación constante.

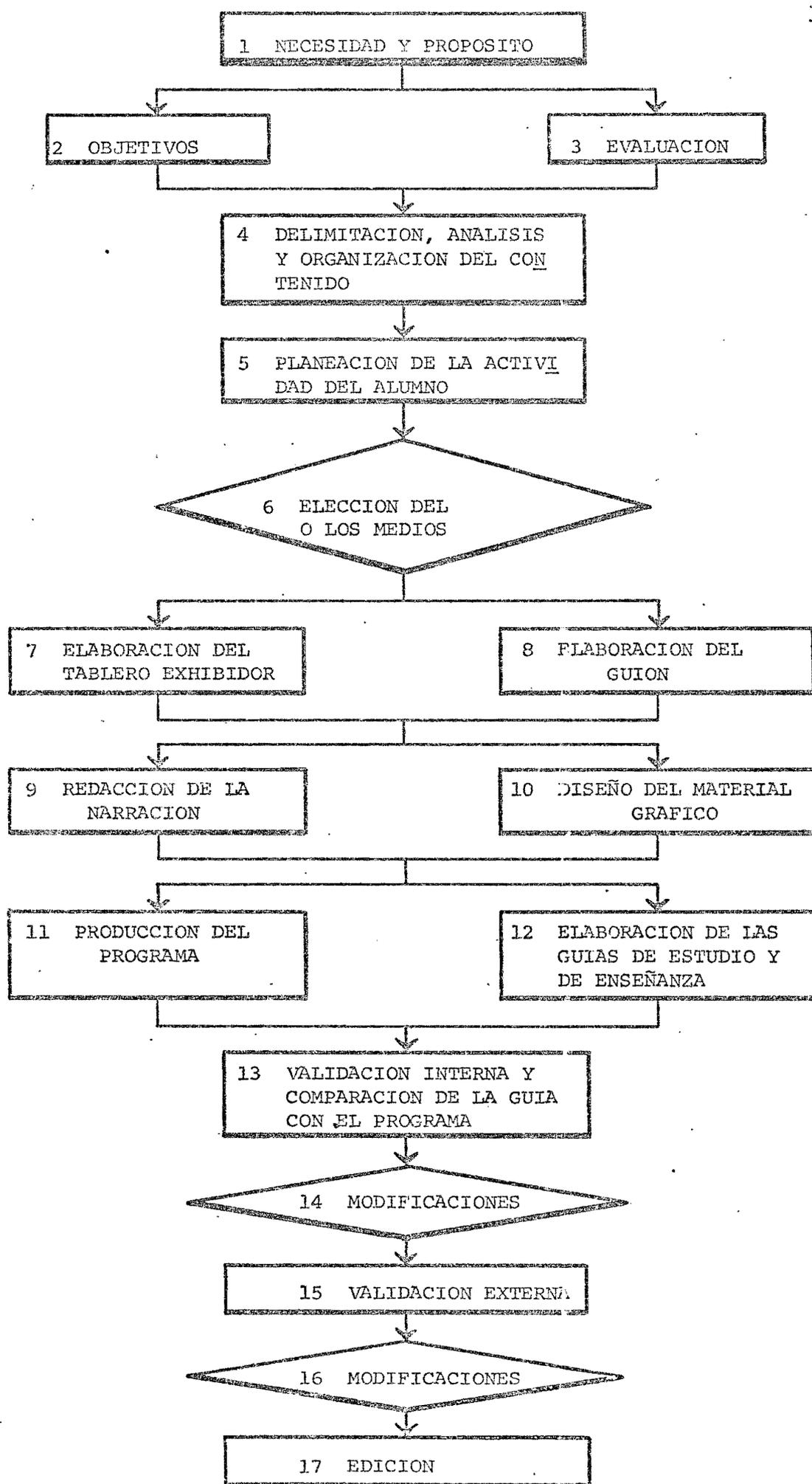
Para lograr este modelo hemos hecho una combinación del usado en la Universidad de Illinois¹, para la producción de materiales para la enseñanza, que no tan sólo constituyan

1 Penta, Frank B. "A Systems Model for the Development of Instructional Materials", en Educational Technology, Vol. XIII, No. 7, Julio de 1973.

"ayudas", como sucede con los materiales producidos en forma comercial, sino verdaderos materiales para la enseñanza de los cuales los estudiantes puedan aprender por sí solos¹; y del modelo que propone Jack Waller en su guía² para la programación audiovisual.

1 Penta, Frank B. Op. cit.

2 Waller, Jack. "Audiovisual Programming: A Guide," en APIET Yearbook of Educational and Instructional Technology, 1974/75. Kogan Page Limited, London , 1974.



Cuando la producción de programas audiovisuales adopta este modelo se requiere de la formación de un equipo de especialistas constituido al menos por:

- a) un profesor especialista en la materia.
- b) un especialista en planeación educativa que domine el método de enseñanza programada.
- c) un diseñador gráfico.
- d) un productor o un grupo de ellos.
- e) una mecanógrafa.
- f) un corrector de estilo.

y que trabajarán "grosso modo" de la siguiente manera:

Primeramente se reunirán el profesor de la materia y el especialista en planeación educativa para decidir por una parte el contenido que abarcará el programa y los propósitos que persigue, y por la otra, la organización didáctica que se le dará.

Una vez que se ha delimitado y organizado el contenido, se pondrá al tanto de los avances al diseñador gráfico y al productor, con el fin de que éstos realicen su parte.

Posteriormente los cuatro miembros del equipo revisarán conjuntamente el trabajo realizado para hacer las modificaciones pertinentes.

La forma de trabajo que requiere este modelo tiene,

entre otras ventajas la del ahorro de tiempo, ya que sólo se reúnen los miembros del equipo necesarios en la etapa del modelo que se cubre en un momento determinado y no se entorpecen las actividades de los otros miembros del equipo cuyos servicios no son requeridos.

Pasemos ahora a describir con detalle cada una de las etapas del modelo, en cuyo esquema los rectángulos corresponden a etapas que se realizarán de una manera más o menos fija, y los rombos representan etapas en las que deberán tomarse decisiones.

Primera etapa. Identificación de la necesidad y el propósito del programa.

En esta primera etapa, el especialista en planeación educativa se encargará de elaborar un cuestionario, al cual responderá el profesor de la materia. Este cuestionario será el instrumento por medio del cual se identificará el porqué de la necesidad del programa audiovisual y consecuentemente se identificará el propósito para el que se elaborará el programa. Esto es, se conocerá de manera superficial qué intentará enseñar y a qué tipo de población (nivel académico, intereses, etcétera) se dirigirá.

Segunda etapa. Establecimiento de objetivos.

Durante las etapas 2, 3, 4 y 5 el experto en pla-

neación educativa trabajará en combinación con el profesor de la materia. En esta etapa particularmente, ambos trabajarán en la especificación, en términos conductuales, de los objetivos que se pretende alcanzar con la aplicación del programa. El valor y la relevancia de estos objetivos puede discutirse con otros maestros y con los propios estudiantes, y cuando hayan adoptado su forma final, se escribirá cada uno en una tarjeta individual para facilitar su manejo posterior.

Tercera etapa. Elaboración de los instrumentos de evaluación.

Si tratamos de producir un material de enseñanza de manera sistemática, es necesario determinar la forma en que se conocerá su efectividad como medio de enseñanza. Para esto, habrá de elaborarse en esta etapa el instrumento para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, el cual deberá estar de acuerdo con los objetivos planteados en la etapa anterior y se aplicará al finalizar el estudio del programa.

Asimismo, es recomendable elaborar un instrumento para evaluar ya sea conocimientos, habilidades o actitudes, para emplearlo antes de aplicar el programa. La comparación de los resultados obtenidos en ambas evaluaciones permitirá comprobar o refutar la eficacia del material y saber si la

población a la que se aplica la prueba corresponde a aquella para la que se elaboró la lección.

Cuarta etapa. Delimitación, análisis y organización del contenido.

En esta parte se enlistarán y desarrollarán los grandes temas que constituirán el contenido total que habrá de enseñarse.

Estos grandes temas corresponden a los contenidos básicos que darán soporte a los objetivos y su desarrollo corresponderá a la explicación que se haga de cada uno de ellos.

A toda esta información se le dará el orden cronológico de enseñanza más adecuado, usando para ello algún tipo de análisis de contenido.

Una vez analizado y organizado el contenido es conveniente colocar en un tablero, de corcho por ejemplo, cada tarjeta de objetivos unida a otra tarjeta, de preferencia de diferente color, que incluya a grandes rasgos, el contenido que deberá aprender el alumno para lograr ese objetivo, con el fin de poder visualizar y manejar cómodamente esos elementos.

Entre la cuarta y quinta etapas se hará una comparación de las primeras cuatro etapas para determinar si responden a las necesidades planteadas por cada una

de ellas, si están relacionadas entre sí, y para efectuar algunos cambios si se requiere.

Quinta etapa. Planeación de la actividad del alumno.

Las actividades que se planeen que realicen los estudiantes harán que se cumpla uno de los principios fundamentales de la enseñanza programada: la participación activa de aquéllos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En esta parte tanto el profesor de la materia como el experto en planeación educativa decidirán qué actividades resultarán las más adecuadas para propiciar las experiencias de aprendizaje que llevan al logro de los objetivos propuestos en la segunda etapa.

La descripción de cada actividad deberá incluir las variables que se manejarán, tales como el formato de enseñanza-aprendizaje en el que se realizará y por consiguiente, el ritmo que se adoptará, individual o colectivo; la forma de la respuesta y la manera en que se darán la verificación y la retroalimentación a la misma; las pausas y el momento en que se harán.

Las actividades deberán planearse de acuerdo con las necesidades que plantean los objetivos del programa, y la secuencia en que se presentarán estará determinada por el or

den que dicte el análisis de contenido.

Las respuestas que se le pidan al alumno pueden adoptar cualquiera de las siguientes formas:¹

- a) Respuestas escritas - sobre papel o cuaderno de trabajo.
- b) Respuestas orales - abiertas o cubiertas, dependiendo de la situación.
- c) Operaciones prácticas - que se realicen de acuerdo con ciertas indicaciones.
- d) Apareamiento - unir palabras, letras, formas, números, ilustraciones.
- e) Selección de la opción correcta.
- f) Comparación crítica - con una ejecución maestra en la música o la literatura.

Algunas de las formas en que puede ser provista la retroalimentación son las siguientes:²

- a) Confirmación verbal.
- b) Referencia a una ilustración, diagrama o texto.
- c) Descubrimiento de la respuesta al mover un cobertor.
- d) Por medio de una plantilla de respuestas codificadas. Usualmente referida a la unidad sobre la que se acaba de trabajar.
- e) Comparación con una ejecución maestra en la literatura o la música.

1 Waller, Jack. Op. cit.

2 Waller, Jack. Op. cit.

f) Consulta directa con el maestro, para una revisión de la respuesta.

Sexta etapa. Elección del o los medios. Tanto la utilización de un medio para transmitir un mensaje cualquiera con fines de enseñanza, como la elección que el equipo de planeación y producción haga del o los medios audiovisuales que darán soporte al programa, deberá estar en función de los siguientes factores:

- a) la población escolar a la que se dirigirá;
- b) los objetivos y el contenido del programa;
- c) el método de enseñanza; y
- d) los recursos económicos

¿Por qué?

a) Si el equipo de planeación y producción desea elaborar un programa audiovisual usando un modelo sistemático, cualquiera que éste sea, se hace indispensable un estudio previo de la población escolar, si no formal, por lo menos resultante de la interacción que el profesor ha mantenido a través de los años con los alumnos. Esto es necesario debido a que existen factores que influyen de manera decisiva para determinar una mayor o menor receptividad de los estudiantes a los mensajes que el maestro trata de transmitir a través de un medio determinado.

Algunos de esos factores pueden ser; el tipo de enseñanza que han recibido anteriormente, sus intereses, sus actitudes, etcétera. Por ejemplo, existe evidencia de que se requiere un grado de entrenamiento en la capacidad de lectura visual para asimilar los mensajes enviados a través del cine, y en caso de que el estudiante no posea esta capacidad, sea por razones de edad o culturales, se debe fomentar su adquisición, a fin de que se lleve a cabo satisfactoriamente el aprendizaje.

Por lo anteriormente expuesto, es recomendable que antes de decidirse a usar un medio determinado, el profesor conozca a su población, para poder elegir aquel que, por sus características, satisfaga más ampliamente las necesidades educativas. Aunque en este punto cabe resaltar el hecho de que una de las funciones que pueden desempeñar los medios audiovisuales es la de sensibilizadores. Esto quiere decir que la población puede no estar preparada para recibir mensajes a través de un medio determinado y sin embargo, hacerse sensible a ese tipo de mensajes al verse expuesta con frecuencia a ellos.

- b) Otro de los aspectos que el equipo debe tomar en cuenta para la elección es el que se refiere a los objetivos y el contenido del curso.

Antes de elegir cualquier medio deberán examinarse las posibilidades que ofrece el mismo para ayudar a los alumnos a alcanzar los objetivos.

Supongamos que el objetivo general del programa es motivar al alumno o introducirlo en el estudio de una materia. Si este es el caso, se deberá escoger un medio que permita hacer una exposición clara y atractiva del contenido. Si lo que desea el profesor es que los estudiantes aprendan asuntos clave de la información que deberá enseñarse, elegirá uno o varios medios, dependiendo de la homogeneidad o heterogeneidad del contenido, para hacer una exposición lo más explícita posible.

En cuanto a los objetivos particulares se considerarán al momento de planear la actividad que el alumno desarrollará durante el estudio del programa.

Por lo que se refiere al contenido por enseñar, la elección del medio deberá hacerse en función de las exigencias de la materia que se expondrá.

Por ejemplo, existen temas en los que una representación estática no es suficiente para que el alumno comprenda algún proceso, y es necesario recurrir a una exposición animada, como sería por medio de una película, para lograr un resultado satisfactorio.

- c) El tercer aspecto que se ha de tomar en consideración para elegir el medio es aquel que engloba los métodos de enseñanza y los formatos de enseñanza-aprendizaje que se utilizarán.

Considerar el método es de importancia fundamental ya que, como hemos dicho anteriormente, éste determinará bajo qué condiciones los estudiantes lograrán los objetivos, es decir, el tipo de actividades que tendrán que realizar para obtener determinadas experiencias de aprendizaje. Naturalmente, el método que a nosotros nos interesa es el de enseñanza programada.

Es importante también tomar en cuenta el formato de enseñanza-aprendizaje, pues existen algunos medios con posibilidades para enseñar en grupos numerosos y otros que se prestan mejor para la enseñanza individual o en grupos pequeños.

Por estas razones, conviene que la elección del medio se haga conociendo las cualidades del mismo para contribuir a proveer a los estudiantes las más ricas experiencias de aprendizaje en un ambiente adecuado.

Para conocer las características y posibilidades de los medios audiovisuales de los que el maestro puede disponer, consulte el cuadro que aparece al final de este ca-

pítulo.

- d) Un último aspecto que enumeraremos pero que tal vez sea el más importante es el de los recursos económicos, ya que éstos determinarán las posibilidades de utilizar un medio como vehículo del programa.

Una vez descritas las actividades y elegido el o los medios es conveniente elaborar una tercera forma de tarjetas en las que además de describir las actividades (una por tarjeta) se mencionará el medio que se utilizará para la enseñanza del contenido, con el fin de colocarlas en el tablero de corcho, y tener así una visión de conjunto de los trinomios objetivo, contenido-actividad, medio.

Séptima etapa. Elaboración del tablero exhibidor.*

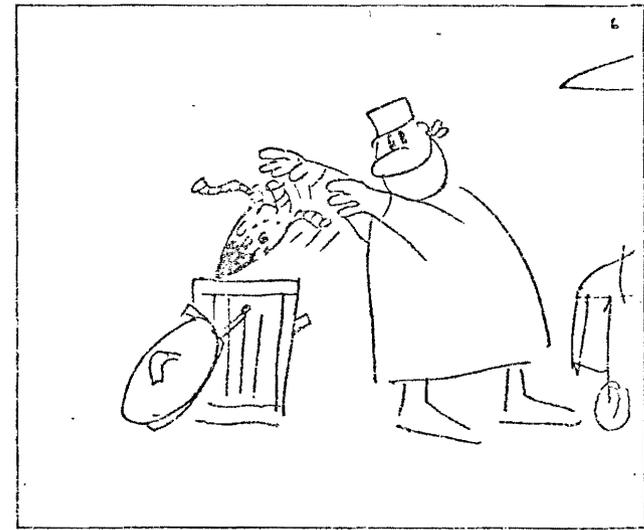
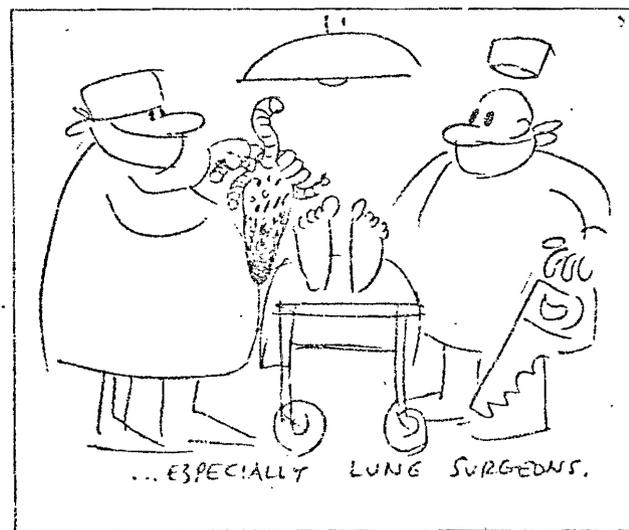
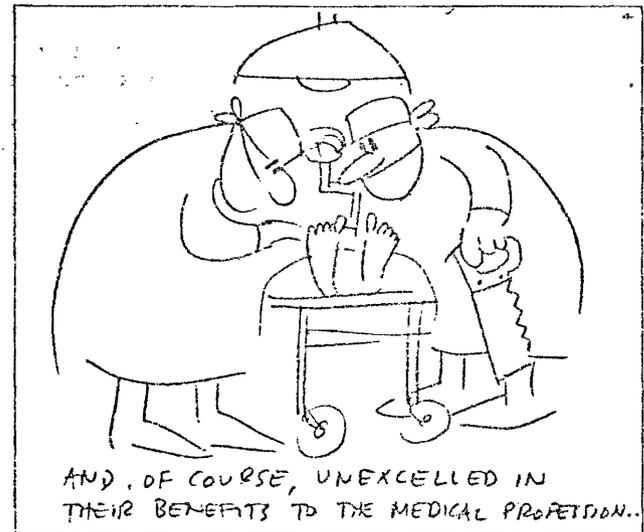
El profesor de la materia, con ayuda del experto en planeación educativa, y si es necesario, de un dibujante, hará en esta etapa la visualización del contenido que se describió en la cuarta etapa del modelo.

Las visualizaciones se realizarán, sin perder de vista los objetivos, en forma de dibujos sencillos a lápiz o plumón, o si es posible, haciendo uso de fotografías. Fig. 4

Estas visualizaciones, se harán sobre tarjetas de un tamaño adecuado para que pueda incluirse en ellas la narración correspondiente, así como también el nombre del me-

* Storyboard

Figura 4



dio que se empleará para transmitir la información. Estas tarjetas se colocarán en un segundo tablero exhibidor del contenido, que tendrá como finalidad presentar de manera visible y objetiva la secuencia que se le dió al contenido y determinar si ésta es la mejor. Si no parece serlo, se consultará el orden que dictó el análisis de contenido y si se considera conveniente, se efectuarán los cambios necesarios.

Una vez que la secuencia del contenido sea satisfactoria se pasará a la siguiente etapa, la elaboración del guión.

Octava etapa. Elaboración del guión.

Este es el momento en que el profesor de la materia y el planificador educativo se abocarán a la tarea de elaborar el guión. El guión estará constituido por la descripción de las características que deberá reunir tanto el material visual como el auditivo que integrará el programa. Por lo tanto, estará formado por una parte, por la descripción de las imágenes, sean fotografías, dibujos, etcétera y por la otra, por la narración o los textos que acompañarán y explicarán esas imágenes, respetando siempre el orden que se ha establecido desde la etapa anterior.

El objetivo de elaborar el guión es dar una idea

clara de lo que deberá ser el material que se planea producir y que aquélla sea común a todos los miembros del equipo de especialistas.

Una forma de elaborar el guión es dividir las hojas que se utilizarán en dos partes iguales en forma vertical, para colocar en la mitad izquierda la descripción de las imágenes y las indicaciones para lograrlas; y en la mitad derecha, enfrente exactamente de cada descripción, la parte verbal que le corresponde.

De esta manera, "el guión se convierte en el mapa que da direcciones definidas para la toma de fotografías, para el trabajo artístico o para la filmación".¹

Con respecto a las imágenes que se incluyan en el guión, éstas deberán realizarse en proporciones adecuadas a los formatos comerciales de película o a los utilizados en televisión.

Por otra parte, no es necesario que la narración se encuentre en su forma final, sino que basta con que se escriban las ideas que contendrá la narración, en forma de enunciados breves para ampliarlos o mejorarlos posteriormente. Sólo en los casos en que la narración deba adecuarse al tiempo que dure una escena en especial, se escribirá en su forma final.

1 Kemp, Jerrold E. Op. cit.

Veamos ahora un ejemplo de gui3n.¹

Gui3n -- Nuestro abastecimiento de agua.

Visuales	Idea de la Narraci3n
1. T3tulo principal: NUESTRO ABASTECIMIENTO DE AGUA	
2. CU. Una mano llenando un vaso de agua en una llave.	El agua que tomamos ¿De d3nde viene? ¿C3mo es purificada?
3. LS. Monta3as cubiertas de nieve.	Su recorrido comienza en las monta3as.
4. LS. Un r3o.	Se transporta formando el torrente de alg3n r3o.
5. LS. Presas en regiones altas.	Se almacena en alguna presa.
6. MS. Entrada a la planta de tratamiento de agua.	Es purificada en la planta de tratamiento.
7. MS. Tanque de aireaci3n (Sobreimpreso: <u>Aireaci3n</u>)	El primer paso es rociar el agua en el aire.
8. CU. El agua lanzada en chorros al aire.	Esto es aireaci3n: el aire se mezcla con el agua.
9. Diagrama del proceso de aireaci3n.	La aireaci3n mejora el sabor del agua.
10. LS. Angulo alto. Tanques de coagulaci3n. (Sobreimpreso: <u>Coagulaci3n</u>).	El siguiente paso es la coagulaci3n, para comenzar a eliminar las impurezas.

Etc3tera

1 Kemp, Jerrold E. Op. cit. Adaptado.

Después de elaborar el guión deberán redactarse las especificaciones, que tendrán como fin enunciar las tareas exactas que habrán de realizarse y los materiales que se necesitarán para producir el programa. Las especificaciones correspondientes al guión que presentamos antes son las que aparecen en la página siguiente.¹

1 Kemp, Jerrold E. Op. cit.

Especificaciones - Nuestro abastecimiento de agua.

- De 25 a 35 diapositivas en color de 2" x 2".
- 2 ó 3 títulos y 4 ó 5 dibujos para copias fotográficas en close-up.
- Cinta para grabar la narración de 8-10 minutos de duración.
- Materiales para ser preparados durante las últimas 6 semanas del primer semestre, para usarse durante el segundo semestre.
- Todas las facilidades y equipo adquirible sin costo alguno; la mayoría de las tomas fotográficas se harán en la planta de tratamiento del agua.

Presupuesto:

- 2 rollos de película Kodachrome II	
de 35 exposiciones, con revelado	\$
- instrumentos artísticos	\$
- 1 rollo de cinta magnética de grabación	
de 300 pies x 1/4"	\$
Total	\$ _____

Nota: se añadió la cantidad de \$ _____ , para un duplicado del programa.

Novena etapa. Redacción de la narración final.

Esta es la etapa en que el maestro y el planificador educativo programarán el material verbal que se incluyó provisionalmente en el guión con el orden prescrito por el análisis de contenido, para lograr la forma final que adoptará el contenido en el programa.

Esta narración final comprenderá tanto el contenido verbal que el estudiante aprenderá por vía auditiva, es decir, el material que habrá de grabarse, como el contenido que deberá presentarse en forma escrita en los materiales sobre los que el estudiante hará evidente una de las formas de su participación activa, es decir, los cuadernos de trabajo, en los que aprenderá algún contenido o encontrará las instrucciones necesarias para realizar alguna actividad.

Décima etapa. Diseño del material gráfico.

Toca al diseñador gráfico cubrir esta etapa, elaborando la parte gráfica que se incluirá en el programa.

El especialista en planeación educativa será el encargado de informar al artista gráfico acerca del contenido del programa y de los elementos visuales tales como dibujos, diagramas, gráficas, rótulos o ilustraciones que se necesitarán para el mismo de acuerdo con lo especificado en el guión.

Todos estos elementos serán elaborados de manera

provisional, ya que posteriormente deberán reunirse el profesor de la materia y el diseñador gráfico para decidir la forma final que adoptarán los materiales gráficos en el programa que se producirá.

Décimoprimer etapa. Producción del programa.

En esta etapa iniciará su trabajo el personal de producción del equipo.

Para iniciar la producción del programa es necesario que el experto en planeación educativa ponga a disposición de los productores los objetivos, la definición y secuencia de las actividades planeadas para el estudiante, el tablero exhibidor, el guión, la narración final que contendrá las indicaciones necesarias acerca de las pausas que deberán hacerse, de los asuntos o palabras a los que deberá darse énfasis especial, etcétera, y la lista de elementos visuales que deberán ser producidos.¹

El trabajo de producción incluirá la elaboración de rótulos tanto referentes al contenido del programa como a los créditos que deberán darse a las personas que colaboraron en la planeación y la producción; la grabación de la narración ya afinada, y la preparación de los materiales visuales finales, sean diapositivas, filminas, película animada, maquetas, etcétera.

1 Penta, Frank B. Op. cit.

Una vez unidos todos los elementos que constituirán el programa se hará una revisión general para comprobar que entre ellos existe concordancia.

Y con esto quedará terminada la primera versión del programa, lista para ser validada en las dos formas que hemos mencionado en el capítulo dedicado a la enseñanza programada.

Etapá décimosegunda. Elaboración de las guías de estudio y de enseñanza.

Igual que si se tratara de cualquier otro material de enseñanza, es necesario elaborar una guía de enseñanza que le permita al maestro hacer junto con sus alumnos, un uso lo más provechoso posible del programa.

Algunos de los aspectos que Jerrold Kemp sugiere para incluir en una guía de enseñanza son los siguientes:

- . Información acerca del programa -tipo de programa, longitud, forma de participación del estudiante, fecha de preparación.
- . Objetivos que persigue el programa.
- . Población a la que va dirigido.
- . Materias con las que el programa está relacionado.
- . Descripción del contenido.
- . Preguntas, problemas y actividades preparatorias para el

maestro y los estudiantes.

- Preguntas, problemas y actividades de seguimiento para después de usar el programa.

Asimismo, será necesario redactar una guía de estudio para que el alumno use de la mejor manera el material que el programa le proporciona. Con este fin sería conveniente que esta guía contuviera algunos puntos esenciales tales como los siguientes:

1. Una definición del vocabulario que se suponga desconocido por el alumno.
2. Una explicación o traducción de los símbolos utilizados dentro del programa.
3. Algunos comentarios acerca del contenido y resultados obtenidos en aplicaciones previas del programa.
4. Problemas o situaciones de muestra que ilustren la forma en que el alumno aprenderá si usa ese tipo de material programado.
5. Material adicional que sirva al alumno como práctica de lo aprendido, en forma de problemas o situaciones similares a aquellos que se plantearon a través del programa.

Etapa decimotercera. Validación interna del programa y comparación del mismo con las guías de enseñanza.

Con el fin de cerciorarnos de que el programa reúne ciertas características deseables, el profesor y el especialista en planeación educativa llevarán a cabo su validación con el procedimiento que ya mencionamos en el capítulo III.

1. Carpenter, C. R.; Greenhill, L. P. Op. cit.

Por otra parte, se compararán el programa y las guías de enseñanza para determinar si éstas son adecuadas y dan indicaciones suficientes para permitir tanto al maestro como a los estudiantes utilizar el programa de la mejor manera posible.

Etapa decimocuarta. Modificaciones.

A partir de los datos obtenidos durante la validación interna y la comparación de las guías de estudio y de enseñanza con el programa, el profesor y el experto en planeación propondrán las modificaciones que consideren convenientes.

Etapa decimoquinta. Validación externa.

Ha llegado el momento de probar el programa con un grupo de estudiantes. Para hacerlo, el profesor puede seguir el método que propone Irene Livas y que mencionamos ya en el capítulo III.

Etapa decimosexta. Modificaciones.

Después de aplicar el programa a un grupo de estudiantes se harán evidentes las dificultades con que tropiezan quienes lo utilizan. El análisis de estas dificultades nos dará los datos necesarios para decidir en qué partes requiere cambios el programa.

Una vez realizadas las modificaciones necesarias

se procederá a cubrir la última etapa: la edición.

Etapa decimoséptima. Edición del programa.

Antes de hacer la edición del programa, el profesor de la materia en colaboración con el especialista en planeación se cercionará de que contiene en las partes que aparecerán en forma de texto, los elementos que se mencionan en la lista de comprobación de la página 76. Por otra parte, las guías de estudio y de enseñanza deberán contener por lo menos los que aparecen en la etapa 12, la correspondiente a la elaboración de las mismas guías.

Por lo que se refiere a las partes no escritas del programa, serán los integrantes del equipo de producción quienes se aseguren de que el material reúne la calidad técnica requerida.

Y esta etapa marca el fin del procedimiento para producir sistemáticamente un programa audiovisual.

Resumen de las Características de los Materiales Audiovisuales*

<i>Material</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Limitaciones</i>
Fotografías	<ol style="list-style-type: none"> 1. Son útiles para observación detallada y a un ritmo individual 2. Son útiles como materiales de consulta y para exhibición 3. No requieren equipo especial para usarse 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se adaptan a grandes grupos 2. Requieren conocimientos en fotografía y equipo e instalaciones para prepararlas
Diapositivas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sólo requieren hacer las tomas fotográficas ya que pueden ser reveladas y montadas en laboratorios 2. Proporcionan representaciones realistas y llenas de colorido 3. Pueden hacerse con una cámara para 35 mm 4. Se pueden revisar y poner al día fácilmente 5. Se manejan, se guardan y se acomodan con facilidad para varios usos 6. Se guardan y ordenan más fácilmente usando magazines y proyector automático 7. Pueden combinarse con narración grabada, para mejor presentación 8. Pueden usarse individualmente o en grupo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requieren ciertos conocimientos de fotografía 2. Requieren equipo especial para acercamientos y copia 3. Pueden desordenarse o proyectarse en una posición incorrecta cuando se proyectan a mano de una por una
Filminas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Son compactas, fáciles de manejar y conservan siempre la secuencia 2. Pueden completarse con textos o grabaciones 3. Son muy económicas cuando se producen en cantidad considerable 4. Se utilizan en grupo y para estudio individual. El maestro o el proyeccionista pueden controlar el ritmo de presentación 5. Pueden proyectarse con equipo muy simple. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Son relativamente difíciles de preparar localmente 2. Se requieren los servicios de un laboratorio comercial para convertir las diapositivas en filminas 3. Por tener una determinada secuencia no pueden cambiarse o renovar por partes
Grabaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fáciles de preparar con grabadoras de cinta 2. Pueden suministrar aplicaciones en casi todas las áreas del sujeto 3. Equipo muy fácil de manejar 4. Flexible y adaptable como cualquiera de los elementos de instrucción individuales o en correlación con los materiales programados 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pueden tener una tendencia al uso excesivo, como lectura oral del texto 2. Necesita costos de equipo de moderados a elevados, instalación compleja, y un continuo mantenimiento para facilidades individuales extensas

Transparencias para retroproyector	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pueden presentar información en forma dinámica 2. Son fáciles de usar y su presentación puede ser controlada directamente por el maestro 3. No requieren una planeación muy complicada 4. Pueden prepararse económicamente mediante distintas técnicas 5. Se usan especialmente para grandes grupos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requieren equipo especial, instalaciones y habilidades específicas en caso de métodos más complejos de producción
Películas cinematográficas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pueden ser películas de largo o corto metraje o secuencias filmicas de concepto único 2. Son particularmente útiles para describir movimientos, mostrar interrelaciones o dar impacto a un tema 3. Las películas de 8 mm reducen los costos de producción y equipos 4. Son útiles con grupos de todos los tipos y para estudio individual 5. Se les puede sincronizar fácilmente sonido magnético 6. Pueden utilizarse técnicas especiales para tratar ciertos contenidos 7. Resultan un material terminado y aseguran una presentación consistente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede resultar costosa su preparación por el tiempo, equipo y materiales que exige 2. Requieren una cuidadosa planificación y habilidades específicas 3. El cine está evolucionando rápidamente por lo que muchos materiales pronto resultarán obsoletos
Medios combinados. (Multimedia)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Combinan diapositivas con películas y retrotransparencias; o fotografías con diapositivas y filminas para el estudio complementario después de la exhibición de una película 2. Producen una comunicación más efectiva que cuando se usa un solo medio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Requieren equipo adicional y una cuidadosa coordinación tanto en la planificación como en la preparación y uso
Televisión y materiales de exhibición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permiten la selección y combinación de los mejores medios audiovisuales para realizar los objetivos de un programa 2. Permiten el pasar de un medio a otro mientras se realiza el programa 3. Facilitan la presentación de recursos de los que normalmente no se puede disponer en el aula 4. Los nuevos tipos de tableros y pizarrones proporcionan flexibilidad y dinamismo a la exhibición de objetos y a la demostración escrita 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales preparados con esta finalidad tienen poco o ningún valor por sí mismos fuera del programa total de televisión 2. Deben ajustarse a los requerimientos técnicos de la televisión 3. A veces deben ser preparados con demasiada rapidez 4. Algunos tipos de tableros de exhibición son demasiado costosos

* Filmstrip, filmfix, cinta fija, banda de proyección, etc.

CONCLUSIONES

Vasto es el número de recursos metodológicos y operativos que la tecnología educativa ofrece tanto a aquellos encargados de planear como a aquellos cuya tarea es llevar a cabo la enseñanza.

No obstante, la experiencia nos deja percatarnos de que, sea por desconocimiento, por falta de recursos económicos, por negligencia o por falta de organización de quienes deciden acerca de la forma que ha de tomar la educación, no es posible aprovechar de manera satisfactoria, toda esa gama de recursos que habría de servir para dar solución a algunos de los problemas --gran demanda de instrucción, escaso personal capacitado-- que plantea el proceso enseñanza-aprendizaje en nuestros días.

Aún cuando la enseñanza programada es un procedimiento laborioso para producir materiales didácticos, el esfuerzo que representa se ve compensado ampliamente por los frutos de transformación de la conducta del educando que recoge quien elabora un buen programa y que la evaluación le permite apreciar.

En cuanto la enseñanza programada se vierte en un medio auditivo, visual o audiovisual obtenemos los programas

audiovisuales, los cuales, sin constituir un material completamente nuevo, sí representan en nuestro medio una alternativa aún sin explotar, de la cual es factible desprender alentadores resultados prácticos, según hemos visto en los trabajos reseñados en el capítulo III.

Algo similar puede afirmarse en relación con los medios audiovisuales, ya que si bien la producción de materiales audiovisuales para la enseñanza supone un despliegue de recursos que se constituye en una limitación para su uso, ésta se ve disminuida por sus capacidades de instrucción a grandes grupos --y aún masiva-- de estudiantes.

Por las razones antes expuestas hemos configurado el modelo de producción que presentamos con el fin de que los educadores y todos aquellos que se interesen en la creación de materiales programados para la enseñanza encuentren una guía concisa, a la vez que, a nuestro parecer, completa, al momento de elaborar un programa audiovisual.

Para lograr ese producto final nos hemos basado en dos modelos cuya eficacia ya ha sido comprobada a través de los resultados obtenidos después de su utilización. De estos dos modelos hemos seleccionado las partes que consideramos indispensables para constituir una serie de pasos que permita producir sistemáticamente un documento audiovi-

sual programado.

Y si hemos de ser congruentes con lo que escribimos anteriormente, se hace indispensable la validación del modelo que proponemos; sin embargo, el alcance de este trabajo no abarca la realización de esa tarea, por lo que ésta deberá constituir el motivo de una investigación posterior.

BIBLIOGRAFIA

- "A Bordeaux: Une expérience d'Enseignement Programmé a la télévision". Informations UNESCO. No. 485/486, Julio/Agosto de 1966.
- Allan, J. I. ; Richardson R. H. "Programmed Learning. A Multimedia Approach" (Dundee College of Education) en Programmed Learning and Educational Technology, Noviembre de 1968.
- Allouche, B. Joëlle: Enseignement Programmé sur Support Audio-visuel. Reporte de investigación 69.10.15. Division des Aplicaciones Expérimentales des Techniques Educatives Nouvelles de la OFRATEME.
- Allouche, B. Joëlle. "Enseignement Programmé et Techniques Audio-visuelles", en Enseignement Programmé, Dunod-Hachette, No. 12, Diciembre de 1970.
- Banathy, Bela. Instructional Systems. Fearon Publishers. California, 1968.
- Becker, James L. A Programmed Guide to Writing Auto-Instructional Programs. RCA Service Company, New Jersey, 1964.
- Beveridge, James A. "Script Writing for Short Films" Reports and Papers on Mass Communication. No. 57. UNESCO 1969.
- La Borderie, René. "Télévision Scolaire. Enseignement Programmé de la Technologie". Bulletin de la Radio Télévision Scolaire, No. 42, 15 de abril de 1966.
- La Borderie, René. "Problèmes posés par la production d'émissions télévisées programmées. Un cas particulier: Technologie". Congrès U.E.R. París, Marzo de 1967.
- La Borderie, René. "Télévision et Instruction Programmée", en Inter-audiovision, No. 22, 20 de novembre de 1967.
- La Borderie, René. "Télévision et Instruction Programmée. II-Realisation des émissions", en Inter-audiovision, No. 24

20 de diciembre de 1967.

- La Borderie, René. "Télévision et Instruction Programmée. III-Réception des émissions", en Inter-audiovision, No. 28, Febrero/marzo de 1968.
- Brooks, Robert D. ; Whitehead, Jack; Miller, Fred W. "Application of a Three-Stage Systems Approach Model for Producing Career Awareness Materials". En Audiovisual Instruction. Vol. XVIII, No. 4. Abril de 1973.
- Brown, James W.; Lewis, Richard B. ; Harclerod, Fred F. AV Instruction. Technology, Media and Methods. Mc Graw Hill Book Company, Nueva York, 1973.
- Cable, Ralph. Audio-Visual Handbook. University of London Press Ltd. London 1972.
- Carpenter, C. R.; Greenhill, L. P. Comparative Research on Methods and Media for Presenting Programed Courses in Mathematics and English. The Pennsylvania State University, Pennsylvania, Marzo de 1963.
- Carrillo García, Elba. "La tecnología educativa". Deslinde No. 7. Serie Nuevos Métodos de Enseñanza. Dirección General de Difusión Cultural de la UNAM y Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza. México, 1975.
- Dieuzeide, Henri. "L'articulation de l'Enseignement Programmé et des Moyens Audiovisuels" en Courrier de la Recherche Pédagogique, Institut Pédagogique National, No. Especial, Enero de 1965.
- Dieuzeide, Henri. Les Techniques Audiovisuelles dans l'enseignement. Presses Universitaires de France, París, 1965.
- Dorsett, Loyd A. Audio-visual Teaching Machines. Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey, 1971.
- Educational Technology. The Design and Implementation of Learning Systems. Centre for Educational Research and Innovation (CERI). Organisation for Economic Co-operation and Development. 1971.

- Eisele, James E. "Systematic Planning of Curriculum and Instruction", en Educational Technology, Vol. XIII, No. 7, Julio de 1973.
- Enseñanza Programada. Varios autores. Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, UNAM, México, 1976.
- Espich, James E.; Williams, Bill. Developing Programmed Instructional Materials. Lear Siegler, Inc./Fearon Publishers. Belmont, California, 1967.
- Garner, W. Lee. Instrucción programada. Editorial Troquel, Buenos Aires, 1968.
- Gilbert, Thomas F. "Mathetics: The Technology of Education". en Journal of Mathetics, Tomo 1, Núm. 1. 1962a, TOR Education Inc., Nueva York, 1962.
- Gilbert, Thomas F. "Mathetics II: The Design of Teaching Exercises", Journal of Mathetics, Tomo 1, Núm. 2, 1962 b, TOR Education Inc., Nueva York, 1962.
- Glaser, Robert, Editor. Teaching Machines and Programmed Learning, II. Data and Directions. National Education Association of the United States. Washington, 1965.
- Goded, Jaime. "El mensaje didáctico audiovisual: producción y diseño". en Deslinde No. 12. Serie Nuevos Métodos de Enseñanza. Dirección General de Difusión Cultural de la UNAM y Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, México, 1975.
- Hall, Keith A.; Johnson, Donald W.; Vander Meer, Abram W. "An Investigation of Programming Principles as Applied to the Production and Utilization of Filmstrips and Film-strip-type Materials in Natural Science", en AV. Communication Review, Vol. 14, No. 2, 1966.
- Harris, N. D. C. "Use of Media in the Design of Learning Materials", en Educational Technology in European Higher Education. N.D.C. Harris, Editor. Council for Educational Technology for the United Kingdom. London, 1976.
- Hartley, J. Editor. Strategies for Programmed Instruction: An Educational Technology. Butterworths, London, 1972.

- Hingue, Francois. La enseñanza programada. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1969.
- Kemp, Jerrold E. Planeamiento didáctico. Editorial Diana, México, 1972.
- Kemp, Jerrold E. Planning and Producing Audiovisual Materials. Chandler Publishing Company. Scranton, Pennsylvania, 1968.
- Klaus, David J. Técnicas de individualización e innovación de la enseñanza. Ed. Trillas, México, 1976.
- Klotz, Günter. La enseñanza programada. A. Redondo, editor, Barcelona, 1970.
- Leedham, John. "From Programmed Learning to Educational Technology at Loughborough", en Programmed Learning and Educational Technology, Vol. 10, No. 1, Enero de 1973.
- Leedham, John. "The Use of Programmed Closed Circuit Television at Loughborough", en Aspects of Educational Technology III. A. P. Mann, and C. K. Brunstrom, editores. Sir Isaac Pitman and Sons, London, 1973.
- Lefranc, Robert. Las técnicas audiovisuales en la enseñanza. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 1971.
- Leith, et al. "Experiments in Visual Education an Programmed Learning. Part 4. The Problem of Pacing in AV Programmed Instruction", en Visual Education, Mayo de 1968.
- Lumsdaine, A. A.; Glaser, Robert, Editores. Teaching Machines and Programmed Learning. National Education Association of The United States. Washington, 1966.
- Lysaught, Jerome P.; Williams, Clarence M. A Guide to Programmed Instruction. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1968.
- Markle, Susan Meyer. Instrucción programada. Análisis de cuadros buenos y malos. Limusa-Wiley. México, 1971.
- Minor, Ed.; Frye, Harvey R. Techniques for Producing Visual Instructional Media. McGraw-Hill Book Company. New York, 1970.

- Montmollin, Maurice de. L'enseignement programmé. Presses Universitaires de France, Paris, 1971.
- Penta, Frank B. "A Systems Model for the Development of Instructional Materials", en Educational Technology, Vol. XIII, No. 7, Julio de 1973.
- Pinson, L.; Champetier de Ribes, H.; Laisné, J. L. "Un système d'enseignement programmé Audio-Visuel (Elaboration du programme)" en Enseignement programmé. Dunod Hachette. No. 5, Marzo de 1969.
- Pocztar, Jerry. Teorías y práctica de la enseñanza programada. Edit. Teide, Barcelona, 1973.
- Pocztar, Jerry; Jacquinet, Ginette. Enseignement programmé et radio. Guide pour la réalisation et l'utilisation d'un système d'enseignement combinant des émissions radio-diffusées avec des textes programmés. Centre de demonstration des methodes, materiels et techniques de l'education. UNESCO, Mayo de 1973.
- Programmed Learning. A Symposium Compiled by the National Centre for Programmed Learning, University of Birmingham. Publicado por National Committee for Audiovisual Aids in Education y Educational Foundation for Visual Aids, 1966.
- Rowntree, Derek. Basically Branching. A Handbook for Programmers. Mac Donald and Co. Publishers. Ltd. London 1966.
- Sawiris, M. Y. "Group Learning Using a Projected Programme" en Visual Education, Agosto de 1966.
- Silverman, Robert. Enseñanza programada: Cómo preparar un programa. Edit. Pax, México, 1972.
- Silverman, Robert. Cómo emplear la enseñanza programada en el aula. Editorial Pax, México, 1972.
- Skinner, B. F. Tecnología de la enseñanza. Editorial Labor, Barcelona, 1970.
- Tyler, Ralph. Principios básicos del currículo. Editorial Troquel, Buenos Aires, 1973.

- Waller, Jack. "Audio-Visual Programming: A Guide" en APIET Yearbook of Educational and Instructional Technology 1974/75. Howe, Anne and Romiszowski, A. J., editores, London, 1974.

- Waller, J.; Tobin, M.; Biran, L. "An Investigation into the Use of Audio-visual Programming in the Primary School" en Aspects of Educational Technology III, A. P. Mann y C. K. Brunstrom, Editores, London, 1973.