

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE EDUCACION

LA ENSEÑANZA PROGRAMADA COMO  
METODO DIDACTICO

Lic. Fernando Castro Ramírez

San José, Costa Rica

Octubre, 1973

## QUE ES LA ENSEÑANZA PROGRAMADA?

La enseñanza programada es una de las más recientes innovaciones didácticas en la búsqueda de un método que permita, al alumno y al profesor, mejorar su comunicación para lograr un mejor aprendizaje.

Müller la define como "la planificación más exacta posible, del proceso de enseñanza-aprendizaje" (1) en el que la presentación de la materia se realiza a través de un programa escrito, de pequeñas dosis de conocimientos, organizados de manera que se adapten a la velocidad de aprendizaje de cada alumno y pueda obtenerse de cada uno de ellos una reacción o respuesta inmediata, que le permita determinar lo que ha aprendido y corregir sus propios errores; al docente, ofrecer en el aula un trabajo de guía y orientación del aprendizaje en forma individual.

### 1. - Principios de la enseñanza programada.

Como método de enseñanza-aprendizaje la Enseñanza Programada ha nacido recientemente gracias a las investigaciones de los psicólogos experimentales, principalmente las de B. Skinner, quien aplica los resultados de sus investigaciones sobre el aprendizaje en los animales, al estudio del aprendizaje en los seres humanos. Skinner en un artículo publicado en 1954 (2) muestra que el comportamiento, tanto animal como humano, puede controlarse con precisión. El aprendizaje no es fruto del azar, sino que obedece a ciertas leyes, leyes o principios psicológicos del aprendizaje, los cuales, según su criterio, son: acondicionamiento operante, refuerzo del aprendizaje, prontitud del refuerzo, discriminación estimulativa, extinción, conformación.

Los anteriores principios psicológicos unidos a una concepción filosófica determinista del aprendizaje han originado, según Skinner (3), Lysaught y Williams (4) y Holland (5), las siguientes características o principios didácticos del método:

a) **Adaptación de la materia al nivel intelectual del alumno.**

El programador debe determinar las características generales del tipo de estudiante para el que se va a preparar el programa, tales como habilidades, conocimientos previos u otros.

b) **Determinación de objetivos específicos de aprendizaje.**

Los objetivos de un programa deben ser expresados en términos de comportamiento final, de conductos observables, conocimientos medibles, habilidades y actitudes que el programador intenta producir en el estudiante.

c) **Principios de etapas breves o pasos pequeños.**

La materia a enseñar o la dificultad global debe descomponerse en pequeñas unidades didácticas llamadas cuadros. Normalmente estos cuadros contienen varias frases o párrafos cortos y una pregunta fácil de contestar.

d) **Principio de progresión graduada.**

Los pequeños pasos o cuadros deben encadenarse u organizarse en una forma lógica para llevar al sujeto que aprende a un comportamiento cada vez más complejo.

e) **Principio de respuesta activa.**

El programa debe construirse de manera que se establezca una interacción constante con el estudiante a fin de que éste responda a los diferentes estímulos que el programador ha establecido, el estudiante da respuestas contestando preguntas o frases.

f) **Principio de retroalimentación o de comprobación inmediata.**

En la enseñanza con seres humanos, el simple hecho de conocer la solución inmediata-

mente después de haber contestado la pregunta propuesta, constituye un refuerzo muy poderoso y entre más rápido sea la comprobación de la respuesta emitida, más efectivo es el reforzamiento de la respuesta correcta o la extinción de la respuesta incorrecta.

**g) Principio de la personalidad del estudiante.**

Un buen proceso de enseñanza aprendizaje no debe ponerle límites de tiempo al alumno para estudiar un tema, sino que debe permitirle reflexionar sobre cada tema tanto como él desee o necesite para entender, pues podrá estudiar de prisa o despacio, según su aptitud, interés y concentración en el aprendizaje. El trabajo de cada estudiante debe ser completamente independiente al de los demás compañeros de su clase, porque cada uno lleva su propio ritmo de trabajo.

**h) Principio de evaluación constante del programa o de prueba con los alumnos.**

Como en cada uno de los cuadros del programa quedan registradas las respuestas de los alumnos, puede determinarse fácilmente lo que está haciendo, o la clase de respuestas que está dando cada estudiante y con esta base, el profesor podrá darle la orientación o guía que éste necesite.

Muchos de estos principios de la enseñanza programada, conservando las diferencias propias del tiempo y del avance de los conocimientos, fueron señalados en épocas pasadas, por sobresalientes pensadores y educadores.

Platón, en el diálogo El Menón, introduce claramente, a través de Sócrates, los principios de respuesta activa, pasos pequeños, progresión graduada y corrección inmediata o retroalimentación. Cuando Sócrates mediante una serie de preguntas lógicamente concatenadas procura llevar a un esclavo al descubrimiento de la verdad, el esclavo

no construye respuestas muy complejas, sino que la mayoría de las veces contesta con una breve afirmación o negación, y aunque es guiado por un estrecho cauce, participa activamente en el diálogo, llevándolo a una progresiva asimilación de la ciencia del maestro (6).

Quintiliano, en su obra Instituciones oratorias, establece algunas direcciones para la organización de la enseñanza. Combate vivamente por ejemplo, la severidad excesiva de los maestros de su época. El profesor debe, según él, "preguntar con frecuencia a sus alumnos... poner a prueba su juicio... guiarles a que encuentren las soluciones por sí mismos y ejerciten sus entendimientos" (7) (principio de auto-enseñanza), y agrega "es importante no dejar pasar ninguna falta sin corregirla (principio de comprobación inmediata); el trabajo y la corrección han de ser proporcionales a las fuerzas del alumno (principio de adaptación de la materia al nivel del alumno).

El niño luchará para poder salir adelante, pero habrá de hacerlo de tal forma que consiga vencer lo más a menudo posible" (8).

Comenio, en su Didáctica magna, enuncia entre los requisitos pedagógicos los de "proceder siempre de lo más fácil a lo más difícil y despacio en todo." (principio de etapas breves) (9).

Pestalozzi establece entre sus principios pedagógicos que "la actividad es una ley de la niñez... (principio de participación activa). Para aprender es necesario dividir cada asunto en sus elementos, una sola dificultad es bastante para un niño... (principio de etapas breves) proceder paso a paso y acabadamente... la medida de la instrucción no es lo que el maestro pueda enseñar, sino lo que el niño pueda aprender (principio de personalidad del alumno) y cada lección debe tener un objetivo inmediato",

(principio de determinación de objetivos específicos) (10).

John Dewey, en su obra La escuela y la sociedad, manifiesta que el aprender debe ser activo, y que éste se basa, fundamentalmente, en el interés y el esfuerzo personal del estudiante (11).

Descartes, al establecer las célebres reglas en el Discurso del Método, nos presenta una metodología rigurosa y racional en la cual, segunda y tercera de estas reglas vislumbran dos principios de la enseñanza programada y por lo tanto interesan especialmente para este estudio. La segunda regla: "la división de cada una de las dificultades con que tropieza la inteligencia al investigar la verdad en tantas partes como fuera necesario para resolverlos, (principio de etapas breves), La tercera ordena los conocimientos, empezando siempre por los más sencillos, elevándose por grados hasta llegar a los más compuestos, y suponiendo un orden en aquellos que no lo tienen por naturaleza" (principio de progresión graduada) (12).

Después de Descartes otros filósofos y educadores, en especial Rousseau, han insistido sobre las condiciones más favorables para la educación y la enseñanza. A mediados del siglo XIX, John S. Mill deduce los principios fundamentales de la lógica que constituyen a su vez los fundamentos de los modernos métodos de enseñanza.

Pero hasta el año 1920 no surge de manera precisa la enseñanza programada.

En esta época el desarrollo de los métodos psico-técnicos indujo al profesor norteamericano Sidney Pressey a construir una máquina con la que pudiera hacer a sus alumnos una serie de tests para medir la inteligencia y la cultura general, y que a la vez, la misma máquina pudiera corregirlos.

Pressey la definía como "...un aparato sencillo, que automáticamente aplique y califique pruebas y que también automáticamente enseñe..." (13). Esta máquina trataba fundamentalmente de "facilitarle al maestro la labor de corregir las pruebas, pero la máquina no ofrecía ninguna enseñanza en el sentido de presentar al estudiante nueva información" (14). Por tanto, Pressey con esta máquina no creó ningún nuevo sistema o método de enseñanza, aunque sí inicia, muy rudimentariamente, la aplicación de la máquina a la enseñanza, a lo que hoy, ya en forma muy evolucionada, denominamos cibernética. Pero, realmente es B. F. Skinner quien le da verdadera unidad a estos principios psicológicos, filosóficos o didácticos, que se han presentado en diferentes momentos de la Historia de la Educación, la estructura en un método, elabora los primeros programas y los pone a la prueba a través de experimentos rigurosamente controlados: dándole así la solidez científica necesaria, para adquirir el verdadero carácter de método didáctico.

## 2. - TIPOS DE PROGRAMAS.

Los programas, por el tipo de respuesta que exigen del alumno, se clasifican en:

2.1 De elaboración de respuesta o skinneriano.

2.2 De elección de respuesta o crowderiano.

2.3 Sistemas mixtos.

### 2.1 Programas de elaboración de respuestas.

Este tipo de programas exigen que el alumno escriba las respuestas a cada una de las preguntas que se le plantean o complete las frases que se le presenten.

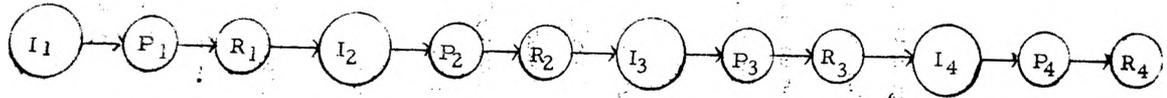
Este programa, es también llamado lineal o unisecuencial, presenta las informaciones en una sucesión de elementos sencillos y cortos, coordinados entre sí por un encañamiento riguroso que el alumno debe seguir cuadro a cuadro en una ruta que el programador ha fijado previamente ; por esta razón se le llama extrínseco y se usa fundamentalmente para recordar datos, pues es un programa con orientación deductiva .

Cada cuadro ofrece una pequeña información en no más de treinta palabras y una pregunta relacionada con la información del cuadro o con otras previamente presentadas.

La estructura de un programa lineal puede esquematizarse de la siguiente manera:

(Ver Figura N°1 en la página siguiente).

ESQUEMA DE UN PROGRAMA LINEAL



DONDE:

$I_1, I_2, I_3, I_4$  significan Informaciones

$P_1, P_2, P_3, P_4$  significan Preguntas

$R_1, R_2, R_3, R_4$  significan Respuestas



indica el orden de sucesión

Este tipo de programas puede elaborarse utilizando diferentes técnicas de programación, algunas de las cuales son:

### 2.1.1 Técnica de Skinner y Holland.

Se basa en las siguientes características:

Las respuestas deben recompensarse inmediatamente y ser explícitas para que produzcan aprendizaje.

Los errores tienen efecto perjudicial en el aprendizaje, por lo cual este proceso debe llevarse a cabo en pequeños pasos para no cometer errores.

Sin embargo, las ayudas al alumno deben suprimirse gradualmente. Para establecer los conceptos, son necesarios los ejercicios de discriminación así como que el alumno "escriba" el programa. De esta manera siempre su conducta será controlada muy cuidadosamente.

Véase el ejemplo en el apéndice N° 1.

### 2.1.2 Técnicas Ruleg y Egrul.

Estas dos técnicas tienen las mismas características que el sistema anterior, pero dividen todo el contenido a enseñar en dos tipos de expresiones:

Reglas que se deben aprender (escritas abreviadamente RUs)

Ejemplos e ilustraciones (llamados EGs).

Las reglas (RUs) y los ejemplos (EGs) se organizan y combinan según los fines de cada cuadro y de los cuadros entre sí. El sistema RULEG presenta primero las reglas (RUs) y luego los ejemplos (EGs). El sistema EGRUL, en cambio, primero los ejemplos (EGs) y luego las reglas (RUs).

Puede obtener más información en el ejemplo del apéndice N° 2.

2.1.3 Otras técnicas son el sistema de matrices y el matemático, que combinan

## 2.2 Programas de elección de respuestas.

Para R. A. Crowder el problema esencial del aprendizaje está en el control de la comunicación. "Las respuestas del alumno son un medio para determinar la efectividad del proceso y al mismo tiempo permitir la acción correctiva cuando la comunicación no ha sido eficaz." (15)

Desde este punto de vista la respuesta que dé el alumno a la pregunta planteada en un cuadro no es más que una expresión de un proceso interno que, por consiguiente, puede ser modificado, corregido y reforzado.

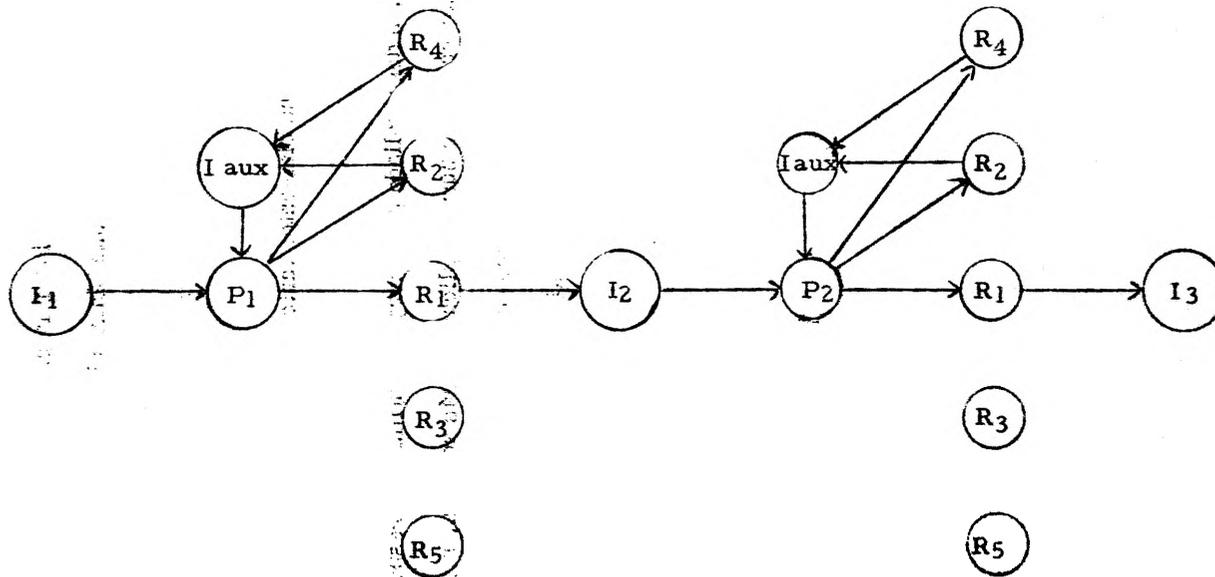
Al alumno hay que ofrecerle varias alternativas para que analice y seleccione una respuesta entre ellas, por esta razón se le llama RAMIFICADO.

Como cada respuesta que dé el alumno determina el camino que debe seguir, se le denomina INTRINSECO : una respuesta correcta permite saltarse varios cuadros, mientras que una respuesta incorrecta obliga a seguir el camino en que deben contestarse todos. (Vea el ejemplo que aparece en el apéndice N° 5).

En el siguiente esquema se muestra la estructura de un programa ramificado, que es empleado básicamente para reconocer datos.

FIGURA N° 2

ESQUEMA DE UN PROGRAMA RAMIFICADO



Donde R2, R3, R4, R5, son respuestas equivocadas. Y los cuadros auxiliares proporcionan informaciones más amplias que mejoran la información básica que el estudiante tiene y que ha sido insuficiente para seleccionar la respuesta correcta con el fin de que el alumno vuelva a contestar la pregunta planteada originalmente y lo haga acertadamente.

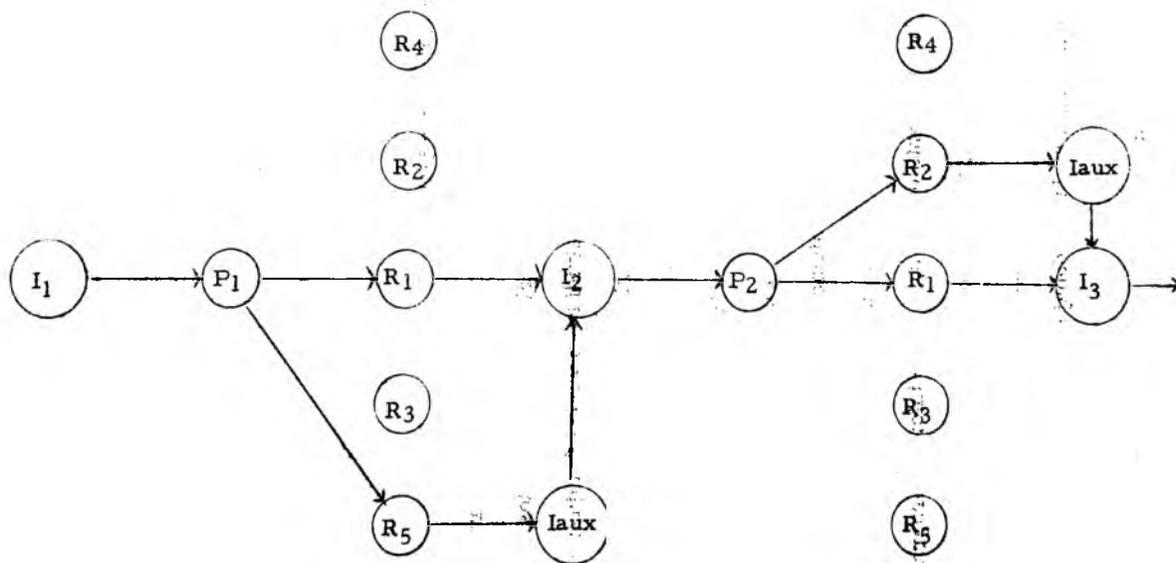
### 2.3 Programas de sistemas mixtos.

Este tipo de programas utiliza o combina elementos tanto del sistema lineal como del ramificado.

2.3.1 El sistema de derivación desarrollado por Harry Kay utiliza las respuestas falsas para guiar al estudiante hacia una nueva explicación más sencilla, pero no regresa al estudiante a contestar la pregunta en que equivocó la respuesta, sino que lo envía a una nueva información. El esquema siguiente nos proporciona la representación del sistema de derivación.

FIGURA N°3

ESQUEMA DE UN PROGRAMA MIXTO



### **3.- MEDIOS DE PRESENTACION DE PROGRAMAS.**

Los programas pueden presentarse en las siguientes formas:

**3.1 A través de libros.**

**3.2 Utilizando máquinas.**

**3.3 Sistemas mixtos de libros y máquinas.**

#### **3.1 A través de libros.**

Podemos distinguir dos clases de libros:

**3.1.1 Libros horizontales o verticales.**

**3.1.2 Libros revueltos.**

##### **3.1.1 Libros horizontales o verticales.**

Se utilizan en programas lineales, debido a que en este tipo de programa, en una misma página pueden presentarse varios cuadros. En los libros de formato horizontal, cada página está dividida en varias franjas; el programa se inicia en la parte superior de la primera página y se continúa en la parte superior de las siguientes; cuando se llega a la última página del libro se continúa el programa nuevamente en la primera página pero en la segunda franja de cuadros y así sucesivamente. La respuesta correcta a cada cuadro se encuentra en la página siguiente (Ver el apéndice N°3). En los libros de formato vertical una página también contiene varios cuadros, pero cambia el ordenamiento de éstos, pues se inicia el programa en la primera página y hasta tanto no se contesten todas las preguntas de los cuadros de esa página, no se pasa a la siguiente. Las respuestas correctas para cada cuadro aparecen a un lado o debajo del mismo, o en el dorso

de la página. Cuando las respuestas están al lado o debajo del cuadro, el alumno debe cubrir voluntariamente las respuestas con un trozo de papel (Ver el apéndice N° 4).

### 3.1.2 Libros revueltos.

Este tipo de libro es utilizado para presentar programas ramificados.

Como el camino a seguir en el desarrollo del mismo lo determina la respuesta del alumno, y de acuerdo a ésta, se le envía a uno u otro cuadro, es necesario que éstos aparezcan en páginas distintas y las respuestas correctas, por tanto, aparezcan al inicio de cada cuadro.

(Ver el apéndice N° 5).

## 3.2 Máquinas.

Existen tres clases de máquinas según el tipo de respuesta que debe dar el alumno y el tipo de programación.

### 3.2.1 Máquinas para escribir respuestas.

Este tipo de máquinas se utilizan para programas lineales o de tipo skinneriano, en los que el alumno lee un cuadro que contiene información y una pregunta, escribe luego a la par o debajo del mismo su respuesta, que compara después con la que la máquina suministra.

### 3.2.2 Máquinas de selección de respuestas.

Esta máquina presenta programas ramificados del tipo crowderiano y propone varias respuestas al final del cuadro para que el alumno seleccione una. Si la respuesta que da el alumno no es la correcta, la máquina presenta un programa auxiliar que suministra un complemento de información, para llevarlo luego de nuevo, a la pregunta original.

### 3.2.3 Máquinas para adaptar respuestas.

Estas máquinas constituyeron un sistema muy perfeccionado, en ellos el programa se presenta al alumno de acuerdo a la evolución de la frecuencia de los errores que cometa, o sea, que este sistema toma en cuenta la progresión del alumno en el aprendizaje.

Estos aparatos mecánicos incluyen máquinas audiovisuales y a veces hasta computadores electrónicos.

1. Hillebrand, Max. 1971, pág. 76.
2. Skinner, E.F. 1954, pág. 37-51.
3. Décote, George. 1966, pág. 33-38.
4. Orozco C., Elsa. 1970, pág. 1-2.
5. Décote, George. 1966, pág. 33.
6. Ibid, pág. 17.
7. Forgione, José. 1950, pág. 164.
8. Ibid, pág. 17.
9. Moutmollin, M. De. 1966, pág. 30.
10. Forgione, José. 1950, pág. 104-105.
11. Décote, George. 1966, pág. 164.
12. Descartes, René. 1961, pág. 33.
13. Décote, George. 1966, pág. 19.
14. Klaus, David. 1972, pág. 56.
15. Lumsdaine et al. 1965, pág. 139.

- Balabanian, Norman. La enseñanza programada, Editorial Instituto Politécnico Nacional, México D.F. 1970.
- Barrientos, Iván. Tendencias recientes en la metodología escolar norteamericana, como resultado de la investigación contemporánea en teorías del aprendizaje, Seminario sobre Organización y Planeamiento de la Educación Media, ODECA-OCEDLAN, San José, 1969.
- Bigge, Morris. Bases psicológicas de la Educación, Editorial Trillás S.A., México D.F., 1967, pp. 473-467; 659-667.
- Cirigliano, Gustavo F.J. "La tecnificación de la educación y las expectativas de América Latina" en Proyecto Principal de Educación, Boletín Trimestral #23. Julio-setiembre UNESCO, 1964.
- Couffignal, Louis et al. La cibernética en la enseñanza, Traducción de Eli de Gortari, Editorial Grijalbo S.A., México, 1968.
- Décote, George. La enseñanza programada, Editorial Teide S.A. Barcelona, España, 1966.
- Descartes, René. Discurso del método, Traducción e introducción por Constantino Láscaris. Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, pp-77-86. 1961.
- Dieuzeide, Henri. "Las máquinas de aprender", Educación #31-32. Julio-diciembre. Unión Panamericana, pp-87-93, 1963.
- Escobar, Ismael. "La ciencia transforma la metodología de la enseñanza", Educación. La Tecnología Educativa #45-48, enero-diciembre. Unión Panamericana, pp-5-25, 1967.
- Estellas, Juan. Introducción a las técnicas de la enseñanza programada, Ediciones Anaya, S.A., Madrid, 1971.
- Febrero, María Asunción. "Una interrogación ante las máquinas didácticas: La enseñanza técnica o humanismo", Educación. La Tecnología Educativa #45-48, Enero-diciembre. Unión Panamericana, pp. 60-78, 1967.
- Forgione, José. Antología Pedagógica Universal. Vol. I y II Librería y Editorial "El Ateneo", Buenos Aires, 1948.
- Fry, Edward. Máquinas de enseñar y enseñanza programada, Ed. Magisterio Español S.A., Madrid, 1965.
- Hilgard, E.R. Condicionamientos y aprendizaje, Fondo de Cultura Económica, México. pp-99-140, 1961.
- Hillsbrand, Max Joseph. "Aspectos fundamentales de la enseñanza programada", Educación. Vol. 4. Instituto de Colaboración Científica, Tübingen, República Federal de Alemania. pp. 76-87, 1971.

- Kay, H. Dodd, B y Sims, M. La técnica de la instrucción programada. Traducción de Ariel Bignami. Ed. Paidós, Buenos Aires, 1970.
- Klaus, David J. Técnicas de individualización e innovación de la enseñanza. Traducción de Federico Patán, Editorial Trillás, México, 1977.
- Lumsdaine, Arthur et al. Instrucción programada y máquinas de enseñar. Traducción de Enrique Macaya. Editorial Humanitas, B.A., 1965.
- Mechner, F. Hipertensión arterial primaria. Editorial Basic Systems, Inc. N. Y., 1964.
- Montmollin, Maurice De. Enseñanza Programada. Ediciones Morata, Madrid, 1966.
- Orozco Carrillo, Elsa. Programmed instruction in Language Learning. Ed. Talleres de la Imprenta Capri, San José, Costa Rica, 1970.
- Silverman, Robert E. Enseñanza programada: cómo preparar un programa. Traducción de Salvador Medrano, Ed. Pax-México, 1970.
- \_\_\_\_\_. Cómo emplear la enseñanza programada en el aula. Traducción de Salvador Medrano, Pax-México, 1972.
- Skinner, B. F. Tecnología de Ensino. Tradução de Rodolpho Azzi. Editora Herder, Sao Paulo, 1972.



APENDICE N.º 1



## AMINAS

### INFORMACION 1

Las aminas son compuestos orgánicos cuya estructura química está relacionada con el amoníaco (H -  $\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}$  - H).



1. La fórmula del amoníaco es \_\_\_\_\_

2. El número de hidrógenos del amoníaco es \_\_\_\_\_

### INFORMACION 2

Cuando un átomo de hidrógeno del amoníaco se sustituye por un grupo alquilo (R-) tenemos una AMINA PRIMARIA cuya fórmula general es R -  $\overset{\cdot\cdot}{\text{N}}$  - H



3. El compuesto  $\text{CH}_3 - \overset{\cdot\cdot}{\text{N}} - \text{H}$  es una amina \_\_\_\_\_

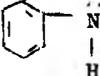


### INFORMACION 3

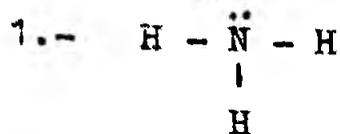
Si sustituimos un átomo de hidrógeno del amoníaco por un grupo arilo (Ar) también se obtiene una AMINA PRIMARIA.

4. El símbolo del grupo arilo es \_\_\_\_\_

5. La fórmula general de una amina con grupo arilo es \_\_\_\_\_

6. El compuesto  es una amina \_\_\_\_\_

7. Una amina primaria se forma cuando se sustituye un átomo de hidrógeno del amoníaco por un grupo \_\_\_\_\_ ó \_\_\_\_\_



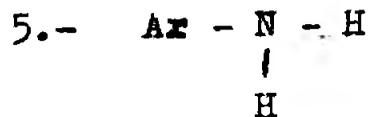
2.-

tres

3.- primaria.

4.-

Ar



6.-

primaria.

7.- arilo ó alquilo

APENDICE Nº 2



**Sección A.**

1. Para archivarse, los nombres propios se dividen en unidades. El nombre MANUEL MARTINEZ ESPINOSA tiene tres unidades. El nombre ELENA RODRIGUEZ tiene \_\_\_\_\_ unidades.

( La respuesta es dos. )

2. Para archivarse, el apellido paterno se usa como la primera unidad. El nombre de PEDRO RAMOS quedaría así, \_\_\_\_\_

( La respuesta prevista es RAMOS, PEDRO. )

- 3.Cuál sería la primera unidad al archivar el nombre de ROGELIO PEREZ L ?

( La respuesta prevista es PEREZ. )

4. Al ordenar un nombre para archivarlo, el apellido paterno es la primera unidad y se coloca al principio. La segunda unidad es el apellido materno o su inicial, y la tercera unidad es el nombre de pila o su inicial.

Al archivar el nombre VICTORIA SANCHEZ D. nos quedará así: \_\_\_\_\_

(La respuesta prevista es SANCHEZ D. VICTORIA.)

5. Si el nombre de pila consta de más de un nombre, éstos o sus iniciales constituirán las unidades 4,5, etcétera.

Para escribir el nombre JOSE LUIS ALVAREZ DOMINGUEZ en el archivo, nos quedará : \_\_\_\_\_

( La respuesta prevista es ALVAREZ DOMINGUEZ, JOSE LUIS.)

## Sección B.

1.  $15 \times 15 = 225$ . Observese que  $1 \times (1 + 1) = 2$ . Si escribimos  $25$  a la derecha de este producto obtendremos 225.

2.  $25 \times 25 = 625$ .  $2 \times (1 + 2) = 6$ . Escriba  $25$  junto a este producto y obtendrá  $625$ .

3.  $85 \times 85 =$

$8 \times (1 + \underline{?}) = 72$  ..... Por lo tanto,  $7225$ .

( La respuesta prevista es 8. )

4.  $45 \times 45 = 4 \times ( ? + ? ) =$  Por lo tanto,         $25$

( Las respuestas previstas son  $4 \times ( 1 + 4 ) = 20$  y 2025.)

5. Para elevar al cuadrado un número terminado en 5, multiplique la parte del número que está a la izquierda del 5 por el número inmediato superior y coloque el número \_\_\_\_\_ a la derecha del producto.

(La respuesta prevista es 25.)

6. Explique el método simplificado para elevar al cuadrado un número terminado en 5.

La respuesta prevista es: Se multiplica la parte del número a la izquierda del cinco por el número inmediato superior y se coloca 25 a la derecha del producto. (U otros términos semejantes.)

APENDICE Nº 3



	<p>Los animales se amuestran a veces utilizando "premios". La actuación de un animal hambriento puede "premiarse" con .....</p> <p style="text-align: right;">7-1</p>
<p>(1) actuación (2) refuerzo</p> <p style="text-align: center;">7-5</p>	<p>El alimento dado a un animal hambriento no refuerza un determinado hábito, a menos que se dé casi inmediatamente ..... de la actuación.</p> <p style="text-align: right;">7-6</p>
<p>menos</p> <p style="text-align: center;">7-10</p>	<p>Para lograr que un animal obedezca, el domesticador le da frecuentemente ..... por su actuación.</p> <p style="text-align: right;">7-11</p>
<p>privado de</p> <p style="text-align: center;">7-15</p>	<p>El refuerzo de una actuación aumenta la ..... de que tenga lugar nuevamente.</p> <p style="text-align: right;">7-16</p>
<p>reforzar</p> <p style="text-align: center;">7-20</p>	<p>Un recipiente con comida, accionado eléctricamente para presentarla, puede utilizarse para reforzar una ..... en un animal privado de alimento.</p> <p style="text-align: right;">7-21</p>
<p>reforzada</p> <p style="text-align: center;">7-25</p>	<p>Como no se observan estímulos provocadores de hábitos, como el picotear las hojas o presionar la barra, no podemos decir que estos hábitos sean ..... por estímulos, pues son hábitos reflejos.</p> <p style="text-align: right;">7-26</p>
<p>No f</p>	<p>Fin de la Sección</p> <p style="text-align: center;">Pág. 2</p>

TOMADO DE "ANALYSIS OF BEHAVIOR" DE JAMES G. HOLLAND Y B. F. SKINNER

INTRODUCCION AL CONDICIONAMIENTO OPERANTE.

TIEMPO CALCULADO: 8 MINUTOS. PASE A LA PAGINA SIGUIENTE Y REPITE.

cuando (después que)  7-4	Refuerzo y actuación tienen lugar en el siguiente orden cronológico: (1)....., (2).....  7-5
falta de alimento (hambriento)  7-9	Si la actuación de un animal no va seguida de refuerzo, las actuaciones similares tendrán lugar con ..... frecuencia en el futuro.  7-10
natural  7-14	La comida no es un refuerzo, a menos que el animal haya sido antes ..... alimento durante algún tiempo.  7-15
reforzar  7-19	En la investigación de laboratorio se emplean diversos medios para reforzar la actuación. El calor puede servir para ..... las actuaciones de un animal con frío.  7-20
actuación (hábito)  7-24	La acción de presionar la barra debe tener lugar al menos una vez para que pueda ser .....  7-25
menos frecuentes (extinguirse)  7-29	No se observan estímulos provocadores en el presionar sobre la barra ni en el picotear las hojas del parque. Por tanto esta actuaciones ..... constituyen hábitos reflejos.  7-30

<b>comida</b>  7-1	Una palabra técnica para premio es refuerzo. "Premiar" un ser vivo con comida es ..... lo.  7-2
<b>después</b>  7-6	Al contrario que un estímulo es un reflejo, un estímulo reforzador.....actúa provocando la actuación que refuerza.  7-7
<b>refuerzos</b>  7-11	Una paloma hambrienta picoteará las hojas secas del parque con rápidos movimientos de su pico. Este hábito se ve.....siempre que encuentre trozos de comida.  7-12
<b>probabilidad (posibilidad)</b>  7-16	No observamos la "probabilidad" directamente, decimos que es más probable la actuación cuando tiene lugar más .....bajo condiciones controladas.  7-17
<b>Actuación</b>  7-21	Si el animal con frío (o hambriento) enciende una fuente eléctrica de calor (o abre el recipiente con comida), la actuación de encender se habrá visto .. .....  7-22
<b>provocados</b>  7-26	Los hábitos como el presionar la barra o picotear las hojas, etcótera, se dice que son libres, en vez de provocados, pues..... (si/no) se observan estímulos provocadores.  7-27
	          Pág. 3

<p>reforzar 7-2</p>	<p>Técnicamente hablando, un ser vivo sediento puede ..... con gúfa. 7-3</p>
<p>no 7-7</p>	<p>Un refuerzo no crea un hábito, solo hace más ..... que el animal responda nuevamente de la misma forma. 7-8</p>
<p>reforzado 7-12</p>	<p>Una paloma se verá impulsada a picotear las hojas porque normalmente tapan ..... 7-13</p>
<p>frecuente- mente (a menudo) 7-17</p>	<p>Cuando se refuerza una actuación, se repetirá con ..... frecuencia en el futuro. 7-18</p>
<p>reforzada 7-22</p>	<p>La actuación de encender la fuente de calor o abrir el recipiente con comida se repetirá más ..... en el futuro si el animal tiene frío o hambre. 7-23</p>
<p>no 7-27</p>	<p>Si la presión sobre la barra no actuara sobre el recipiente de comida, el hábito ..... se vería reforzado. 7-28</p>
	<p>Pág. 4</p>

<p>reforzado (NO: premia- do)</p> <p>7-3</p>	<p>El domesticador refuerza al animal dándole comida... .....haya actuado correctamente .</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-4</p>
<p>probable</p> <p>7-8</p>	<p>La comida no actuará seguramente como refuerzo si el animal no está .....</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-9</p>
<p>alimento (semillas, insectos, refuerzos)</p> <p>7-13</p>	<p>El refuerzo empleado por el domesticador de animales se pone deliberadamente, mientras que la colocación de las hojas sobre el alimento en el parque es..... .....</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-14</p>
<p>mayor, más</p> <p>7-18</p>	<p>Para conseguir que un animal actúe con más frecuen- cia hay que ..... la actuación</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-19</p>
<p>frecuente- mente (a menudo)</p> <p>7-23</p>	<p>En un aparato muy usado, la presión sobre una barra horizontal actúa automáticamente sobre un recipiente de comida; el aparato selecciona la "presión sobre la barra" como ..... a reforzar.</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-24</p>
<p>no</p> <p>7-28</p>	<p>El refuerzo hace la situación más frecuente, mientras que la carencia del mismo la hace .....</p> <p>Pase a la pág. 1</p> <p>7-29</p>
	<p>Pág. 5</p>



APENDICE NO 4



PRINCIPIO DE LA ENSEÑANZA PROGRAMADA

1	<p>La enseñanza debe ser amena.</p> <p>Sin embargo, al empezar a estudiar una materia, el alumno comete muchos errores.</p> <p>En general (le gusta/no le gusta) cometer errores.</p>
no le gusta	
2	<p>Cuando el alumno comete muchos errores, suele decir que no le gusta la materia.</p> <p>Sería más correcto que dijera que no le gusta cometer.....</p>
errores	
3	<p>Durante mucho tiempo educadores, psicólogos y público en general creyeron que era imposible aprender sin cometer un gran número de errores.</p> <p>Hasta tenían un nombre para ello. Lo llamaron aprender por el .....</p>
error	
4	<p>Ultimamente, la psicología de la educación ha puesto grandes reparos a la necesidad de aprender por el error. Si se ha preparado cuidadosamente la materia, o programándola en forma especial, el alumno podrá llegar a dominarla, cometiendo pocos errores. El texto que Ud. lee ahora ha sido preparado o..... en forma especial.</p>
programado	



APENDICE № 5



## Qué es la enseñanza programada

La enseñanza programada es un método o una técnica para enseñar que se basa en una teoría del aprendizaje. Esta técnica tiene las siguientes características principales:

1. Análisis detallado de una conducta final.
2. Graduación del material: Esto es, el material a enseñar se presenta en pequeñas secuencias, o pasos graduados, que dirigen al alumno a enfocar su atención solamente en una pequeña secuencia de la materia cada vez.
3. Participación activa del alumno: Requiere del alumno algún tipo de respuesta activa observable en cada secuencia de la materia.
4. Da al alumno inmediatamente el resultado de la respuesta: Tan pronto como el alumno ha respondido a la secuencia, se entera si su respuesta es correcta o incorrecta.  
Los puntos 2,3, y 4 forman lo que se puede llamar el ciclo de aprendizaje, el cual se repite muchas veces en el mismo.
5. Otra característica básica de un programa es que permite al alumno trabajar a su propio paso o ritmo, de acuerdo con su capacidad o sus aptitudes. Esto es, unos alumnos pueden ir muy de prisa y otros van más lentamente. Los alumnos más inteligentes no tienen que esperar a los más lentos o menos inteligentes, ni éstos se ven forzados a ir a una marcha superior a su capacidad. Así, el problema de aprender queda reducido, en muchos casos, a un problema de tiempo.

En algunos programas, debido a que el alumno no puede proseguir con el mismo hasta que no emite o da la respuesta apropiada, la cantidad de instrucción que el alumno recibe o el número de respuestas que da están de-

terminados por las respuestas incorrectas que da. El alumno que da más respuestas incorrectas recibe más instrucción o más secuencias del material que el que da la respuesta apropiada o correcta. Este libro es un ejemplo de esta versión.

Aquí tiene usted dos cuadros (ítems) -también se denominan casillas o elementos-, que es como se llaman las secuencias o pasos pequeños en que el material se gradúa. Por supuesto que con dos cuadros usted no puede saber si tienen la primera, segunda o quinta características principales o básicas de un programa. Pero, ¿cree usted que tienen estos cuadros la tercera y la cuarta características?

Escriba su respuesta en el espacio apropiado y mire a la derecha, un cuadro más abajo, para comprobar sus respuestas.

Participación activa del alumno quiere decir que el alumno tiene que responder de forma =====	
Tan pronto como el alumno ha dado su respuesta debe saber si su respuesta es correcta o -----	ACTIVA
	INCORRECTA

Si cree que sí, pase a la página 3

Si cree que no, pase a la página 4

- Si, estos dos cuadros tienen la tercera y cuarta característica de un material programado. Requieren una participación activa del alumno: escribir una respuesta. Y en seguida que ha dado su respuesta sabe si es correcta o incorrecta.

La enseñanza programada puede ser presentada a través de diferentes medios. En libros o papel para leer o escribir. En cintas magnetofónicas o discos para escuchar. O en televisión, cine u otros medios en los que el alumno puede escuchar, ver y escribir o producir cualquier otra respuesta activa observable. También puede ser usada en computadoras y en lo que propiamente se llaman máquinas de enseñar. Cuando en vez de libros se usa cualquier medio mecánico, en vez de enseñanza programada se llama enseñanza tecnológica.

No hay que confundir la enseñanza tecnológica con los medios audiovisuales, como los que se han citado anteriormente u otros. El uso de cintas magnetofónicas, laboratorios de idiomas, televisión, cine o cualquier medio medio visual no es necesariamente enseñanza tecnológica. Enseñanza tecnológica es cuando se aplican los principios de la enseñanza programada a los medios audiovisuales o mecánicos.

Veamos si usted ha comprendido esto. La enseñanza por televisión es enseñanza tecnológica o enseñanza audiovisual?

Enseñanza tecnológica ... .. Página 5

Enseñanza audiovisual ... .. Página 6

Por supuesto que estos dos cuadros tienen las dos características establecidas.

El alumno recibe una pequeña información a la que tiene que responder. Esto es, en la que tiene que participar con algún tipo de respuesta activa en cada secuencia de material. En estos cuadros el alumno tiene que escribir, lo cual es una forma activa de participar.

El alumno recibe inmediatamente una confirmación a su respuesta. Comparando lo que ha escrito en el cuadro con la respuesta correcta dada en el cuadro inferior, el alumno sabe inmediatamente si su respuesta es correcta o incorrecta.

Así que no se fijó usted mucho; vuelva a la página 2 y escoja otra vez.

No, el uso de la televisión en la enseñanza por sí sola no es enseñanza tecnológica, como no lo es el uso de cualquier medio audiovisual, ya que le faltan las características de la enseñanza programada. Solamente es un medio audiovisual usado como ayuda a la enseñanza.

La enseñanza audiovisual tiene que entenderse como un medio que ayuda al maestro, sea usada en la clase con todos los alumnos o bien como estudio independiente por parte del alumno, cuando por ejemplo, el maestro, como trabajo, pide al alumno que mire o escuche un programa determinado.

Vuelva a la página 3 y escoja la respuesta adecuada.

Sí, la enseñanza por televisión es una enseñanza audiovisual, pero no es una enseñanza tecnológica, ya que le faltan las características básicas de la enseñanza programada.

Se llaman propiamente máquinas de enseñar las que tienen las mismas características de la enseñanza programada. Esencialmente son éstas:

1. Presentan pequeñas secciones de información, en forma gradual al estudiante, y requieren que él responda de forma activa.
2. Dan al estudiante inmediatamente una confirmación de su respuesta.
3. Permiten que el estudiante trabaje individual e independientemente, ajustándose a su propio progreso en la materia, así como a sus propias necesidades y capacidades.

Por lo que ha leído usted aquí de las máquinas de enseñar, cree usted que éstas pertenecen a la enseñanza tecnológica?

Sí ... .. Página 7

No ... .. Página 8