

Evaluación connotativa de la enseñanza programada

NURIA BORRELL FELIP

Profesor adjunto de Didáctica de la Universidad de Barcelona

Tal como nos recuerda muy bien Décote: «Con la enseñanza programada los descubrimientos de la Psicología entran de manera concreta en la vida escolar... La enseñanza programada es verdaderamente nueva, en cuanto se preocupa primordialmente en asegurar la eficacia de la pedagogía; por vez primera intervienen la precisión y la medida; a una "filosofía de la educación" se une una "psicología de la educación"; no son contradictorias sino complementarias» (1).

«La programación es la técnica de aplicar los frutos de una cuidadosa investigación en el campo de la enseñanza al estudio individual, de forma que haga ese estudio más atractivo, más individualizado y más fructífero» (2).

Pero no sólo ha sido la psicología con sus resultados de laboratorio la que ha penetrado en este campo, sino también la cibernética y la tecnología, «la educación formal ha empezado sólo a experimentar el impacto del conjunto en movimiento de la revolución tecnológica por medio de las técnicas y de la enseñanza programada. La máquina de enseñar y el programa para la máquina de enseñar son sólo las brechas por las cuales promete haber un asalto masivo sobre los conceptos y métodos tradicionales de enseñanza» (3).

«Por primera vez en la historia de la pedagogía una investigación de orden puramente psicológico ha contribuido a la creación de un nuevo método de enseñanza» (4).

No creamos, sin embargo, que la enseñanza programada sea pura creación de laboratorio o que sea algo completamente nuevo. Tusquets la concibe como derivada de una conducta social inserta en la propia naturaleza humana. «La conducta social en cuyo mantillo germinó, el esquema programado, es la técnica o arte de conseguir el máximo rendimiento con el mínimo esfuerzo y la mínima frustración. Este comportamiento requiere en los actos un orden sistemático que ahorre tiempo y evite tropiezos; y

recurre pronto a instrumentos que mecanizan el proceso... Un segundo y muy notable efecto de la técnica, y de la mecanización, que es su hijuela, reside en las facilidades que brinda a la individualización del trabajo» (5).

Apoyándonos en sus bases psicológicas se puede afirmar que «la técnica de la enseñanza programada constituye una especie de enseñanza a discriminar por parte del maestro que hace uso de cada factor efectivo de estímulo—respuesta—esfuerzo—» (6).

Consideremos, como afirma Green, que «el modelo básico de la enseñanza programada es el de la interacción de dos personas. La característica básica y más importante de esta interacción es que el refuerzo de la conducta de una persona depende de la acción de otra persona para poder existir» (7).

Esta interacción tiene unas características especiales. Nos situamos en el marco de la conducta verbal. Skinner entiende por conducta verbal «una conducta reforzada por mediación de otra persona» (8), influyendo, por tanto, no sólo la comunicación vocal, sino también la no vocal. Y además hay la intencionalidad por parte de un miembro de modificar la conducta de otro. Quiere establecer un repertorio de conducta concreta en el alumno: ya sea enseñándole nuevas destrezas, colocando un conjunto completo de conductas bajo ciertos útiles propiedades del ambiente o estableciendo el control de la conducta por propiedades de la conducta verbal mismo.

Como la mayor parte de la conducta humana es del tipo operante, el maestro, antes de reforzar la conducta que desea establecer, debe procurar que esta forma u otra parecida esté incluida en el repertorio del alumno. Y entonces el maestro hace uso de la diferenciación de respuestas usando un método aproximativo.

(1) DÉCOTE: *Vers l'enseignement programme*, pp. 90-91.
(2) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 29.

(3) GREEN: *The learning process...*, p. 193.

(4) DÉCOTE: *Vers l'enseignement programme*, p. 89.

(5) TUSQUETS: «Estudio comparativo de los esquemas de lección». *Perspectivas Pedagógicas*, núm. 19, p. 300.

(6) GREEN: *The learning process...*, p. 202.

(7) GREEN: *The learning process...*, p. 111.

(8) Citado por CHOMSKY: *The structure of language*, de FEDOR y KATS, p. 565.

ORDENACION LOGICA Y GRADUAL

Se busca en el sujeto una conducta parecida a la deseada y se refuerza; a la segunda, tercera... vez se es más exigente, y así se van estrechando progresivamente los límites para decidir la conducta exacta.

Si la primera vez ya exigiésemos una aproximación demasiado parecida a la conducta final, podríamos fracasar. Por ello, Skinner procede por pequeños casos. Jamás debemos reforzar una conducta que sea incompatible con la forma deseada, pero aquellos pequeños principios que son apropiados, por insignificantes que nos parezcan, deben serlo cuidadosamente. Es preferible moverse lentamente, por lo menos al principio. «Por ello se ha dicho que los pequeños pasos en la programación son deseables» (9). «El proceso total de adecuación conveniente (de la conducta) para un área debe dividirse en un número muy grande de pasos muy pequeños y el esfuerzo debe hacerse presente al éxito de cada paso» (10).

«El propósito de la programación es descomponer la materia en pequeñas unidades de trabajo que puedan ser recompensadas separadamente cuando hayan sido bien contestadas. En segundo lugar, el programa permitirá determinar con exactitud el punto en el que el alumno tiene dificultades, cosa que no podría conseguirse si el cuadro o unidad fuese excesivamente largo» (11).

El tamaño adecuado para el paso de un elemento a otro es una cuestión experimental que deben tener en cuenta los sujetos a quienes va dirigido, la materia, etc.

Evans, Glasser y Homme (1959) y Conlson y Silberman (1960) comprobaron que con los programas de corto paso se conseguían puntuaciones más elevadas, en tanto que requerían mucho más tiempo.

Si a los alumnos se les deja escoger el nivel del paso, al principio lo prefieren más corto y luego más largo. Esto podría ser un criterio para la construcción de programas, o también los programas con derivaciones de diferente amplitud de paso, e incluso un mismo programa, podría escribirse en forma paralela diferenciando la amplitud del paso.

Depende de la materia, los alumnos, etc. Un factor muy importante a tener en cuenta en el discente es su capacidad creadora, que influye más que su inteligencia.

En el estudio de Gotkin y Massa sobre destrezas del lenguaje con niñas de un C. J. de 136 en adelante, encontraron que los alumnos de mayor creatividad obtenían puntuaciones inferiores a los menos creadores en el estudio programado. Y además, muchos de ellos expresaban aversión y antipatía por este sistema. Lo que indica que

la enseñanza programada no era su manera de aprender preferida; ya que se encontraban a disgusto al ser forzados a dar solamente pequeños pasos mentales cuando estaban acostumbrados a dar grandes saltos revisando y corrigiendo por sí mismos sus errores. Mientras los niños poco creadores habían adelantado más y la preferían por la seguridad de los pequeños pasos y la regulación autoritaria de sus errores.

El contenido en el sistema skinneriano está graduado de tal forma que «cada eslabón ofrece cierta cantidad de información que está formulada cuidadosamente con términos que el alumno había ya asimilado anteriormente» (12) para así impedir las equivocaciones y lograr un aprendizaje sin error.

De este modo, «haciendo cada paso sucesivo tan pequeño como sea posible, la frecuencia del refuerzo se puede llevar al máximo, mientras las posibles consecuencias negativas para cometer errores sean reducidas al mínimo» (13).

Para muchos alumnos esta conciencia del éxito es realmente un incentivo, una motivación intrínseca. «La máquina de enseñar busca un alto porcentaje de éxito, y reduciendo la frustración puede fomentar el aprendizaje en aquellos alumnos que perdían en los primeros tipos de estudio de laboratorio (aprender sílabas sin sentido, o con muy poco tiempo, sin tener en cuenta el efecto del error o frustración)» (14). Ahora bien, si el aprendizaje es tan fácil o como una simple adivinanza, que casi siempre se acierta, perderá interés e incluso el éxito puede resultar aburrido y monótono.

Si es demasiado difícil, el esfuerzo prolongado cansa, y la conciencia de cometer errores aún desanima más. El sistema lineal le indica la respuesta verdadera, pero no le explica por qué es verdadera y tampoco le dice por qué se ha equivocado.

Todos los efectos negativos del fracaso hay que tenerlos en cuenta en toda enseñanza.

Sin embargo a Crowder no le preocupa el que sus alumnos cometan errores, porque el propio programa ya se cuida de explicarles por qué su respuesta fue errónea y de darles toda la información que necesiten. «Contrariamente a la visión de Skinner, Crowder considera una pérdida de tiempo el que todos los alumnos contesten correctamente a una pregunta» (15). Incluso «podría decirse que algunos errores proporcionan al alumno una más clara comprensión de los puntos explicados en el programa» (16), o por lo menos dan pie para explicar determinados puntos que podían necesitar una aclaración para ciertos alumnos, ahorrándose estas repeticiones los demás.

La ordenación lógica del programa ramificado se realiza de forma que permite derivaciones que

(9) EDWARDS, citado por GREEN en *The learning process...*, p. 115.

(10) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 153.

(11) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 150.

(12) RUBBENS: *Enseñanza programada y...* p. 25.

(13) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 153.

(14) HILGARD: *Introducción a la psicología*, p. 475.

(15) RUBBENS: *Enseñanza programada y...* p. 59.

(16) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 22.

pueden ser de varias clases, utilizando los términos de Crowder: reactivación de lo anterior, salto adelante y subsecuencias...

Repaso o reactivación de lo anterior consiste simplemente en volver a una parte pasada del programa...

La omisión o salto adelante permite al alumno el pasar por alto determinado número de cuadros del programa cuando es capaz de contestar a una determinada pregunta en forma satisfactoria...

Las derivaciones correctivas o subsecciones con pequeños itinerarios que recorre el alumno por fuera del programa principal, lo suficientemente largos para explicar o aclarar, llevándole después al programa principal (17).

La enseñanza programada es como un aprendizaje por diferenciación, pero unidireccional. «Por eso la construcción del programa debe hacerse con mucho cuidado para anticipar muchas preguntas o problemas posibles que pueden surgir durante el curso de la experiencia de aprendizaje» (18). Requiere, por tanto, dos o tres ensayos experimentales, etc., antes de su redactado definitivo. «El progreso de la enseñanza programada exige estar apoyado a cada instante sobre la experimentación, sobre el estudio estadístico, sobre los procedimientos más ensayados de la pedagogía experimental» (19), ya que es «una enseñanza preparada precisa y cuidadosamente en sus más mínimos detalles» (20).

RESPUESTA ACTIVA

En cada eslabón o ficha el alumno debe dar una contestación activa. Se exige esta actividad, y ello diferencia las máquinas de enseñar de las ayudas audiovisuales (radio, cine, televisión, etc.) que no controlan esta actividad.

Al leer un libro podemos, y de hecho nos ha ocurrido muchas veces, no enterarnos de lo leído. Pero «la exigencia de que el estudiante emite una respuesta manifiesta, asegura que esta forma de perder el tiempo no ocurre. Si ocurre, el estudiante se da cuenta en seguida, produce una interrupción brusca y clara en el proceso de estudiar» (21).

Es en este sentido Titone, al referirse a la enseñanza programada, dice que se trata «de un procedimiento que está en los antipodas de la forma expositiva propia de las lecciones consideradas tradicionales» (22).

El que redacta el programa debe tener en

cuenta que cada ficha o elemento exija una colaboración activa por parte del alumno.

Otra ventaja de la respuesta explícita o abierta es que «el programador se asegure de que tendrá los datos necesarios para revisar el programa en caso de que los estudiantes cometan errores demasiado frecuentes, empleen demasiado tiempo o no alcancen la conducta final deseada» (23).

Reafirmando esta misma idea y ampliándola, Fry señala como ventajas de la respuesta activa y explícita, las siguientes:

«1. En la programación es importante analizar las respuestas del alumno y luego volver a escribir el programa para hacerlo más didáctico... Es muy importante para el programador conocer exactamente qué parte de su trabajo se entiende y cuál necesita mayor claridad...

2. Puede suceder que la actividad sea un factor para el mantenimiento del interés del alumno...

3. Una forma de saber que el alumno estudia y no solamente está sentado y mirando al libro es controlando las respuestas que ha dado... un control de las respuestas muestra diariamente, e incluso al minuto, la atención y el progreso del alumno» (24).

Este principio de la actividad del alumno aconseja que sea él mismo quien se autointerrogue, emita la respuesta y controle personalmente su validez.

Sin embargo, en los últimos años se está discutiendo mucho si realmente la respuesta explícita añade algo al valor didáctico del programa.

En los estudios de Evans, Glaser y Homme (1959), Roe (1960), Evans (1960), Goldbek (1960), etcétera, comparando el resultado entre alumnos que daban respuesta explícita y otros que no, en general se observa que el número de errores era menor en los primeros; por el contrario, los segundos empleaban mucho menos tiempo.

Silberman (1961) no encontró diferencias apreciables entre los dos grupos en un amplio experimento que tocaba este punto de modo accidental.

De estos estudios y análisis Fry concluye diciendo que «debemos esperar que unas veces sea mejor la respuesta explícita y otras que lo sea la implícita; todo dependerá de los factores diversos que intervengan en cada caso particular» (25).

COMPROBACION INMEDIATA

El alumno quiere saber si su trabajo o conducta son correctos o incorrectos, y Skinner señala que «debe poder comprobar sus propias respuestas y lograr alguna clase de refuerzo automático» (26).

(17) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 169.

(18) GREEN: *The learning process...*, p. 116.

(19) BIANCHERI: «Reflexions sur l'introduction de l'enseignement programmé dans nos structures pédagogiques». *Le Courriere de la Recherche Pédagogique*. Enero 1965, p. 35.

(20) FERNÁNDEZ HUERTA: «La enseñanza programada de la Aritmética». *Barcelona Escolar*, núm. 1, p. 33.

(21) GREEN: *The learning process...*, p. 121.

(22) TITONE: *Metodología didáctica*, p. 413.

(23) BRETHOWER: *Programed instruction*, p. 55.

(24) FRY: *Máquinas de enseñar y...*, p. 169.

(25) FRY: *Máquinas de enseñar y...*, p. 170.

(26) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 150.

Para adquirir la conducta propuesta hemos dicho que se debían reforzar las respuestas apropiadas. Y uno de los resortes de que dispone la enseñanza es el del propio aprendizaje. Claro que, previamente, el alumno debe darse cuenta de la importancia del aprendizaje, pero una vez comprendida ésta «concebimos que la respuesta que tiene éxito es reforzante para el alumno» (27), ya que el comportamiento se cimienta sobre sus consecuencias. «La conducta humana se distingue por el hecho de que está afectada por pequeñas consecuencias... (Es un refuerzo.) La clarificación de un enigma temporal, o la solución de un problema complejo o simplemente la oportunidad de adelantar tras haber completado una etapa de una actividad» (28). «Skinner denominó esta función confirmativa de la consecuencia favorable con el término *reinforcement*» (29).

Para muchos programadores el conocimiento de los resultados es una forma de reforzamiento. Defienden este punto de vista Wiener, Angell, Troyer, Miller, Smith, Pressey, Gegne, Briggs Wolfe, etc.

Otros como Bryan, Rigney, Van Horn, etc., «creen, quizá con razón, que es necesario ir más allá de este concepto y hacer uso del error como punto de partida para una mayor instrucción... El alumno no debe conocer por qué su respuesta fue equivocada, y posiblemente por qué la respuesta correcta es realmente correcta» (30).

Para que este refuerzo tenga lugar, la comprobación debe ser inmediata, porque se ha demostrado que «salvo el caso que se haya causado un comportamiento con intervención explícita al lapso de sólo unos pocos segundos entre la respuesta y el refuerzo, destruye gran parte del refuerzo» (31).

Una vez el alumno ha emitido su respuesta se le da ocasión de controlarla y compararla con la correcta. Si es exacta pasa a la ficha o elemento siguiente; si es errónea tendrá que corregirla antes.

No basta con decir sólo al estudiante que está equivocado, ha de conocer la respuesta correcta. Si en su respuesta sólo hubiese dos alternativas posibles sería suficiente, pues inmediatamente sabría cuál es la correcta, pero este caso se da muy pocas veces. En general, decir a un alumno que está equivocado «no sólo se da por este procedimiento un incremento a la clase correcta de respuesta, sino que también se da un incremento a todas las otras posibles respuestas incorrectas» (32).

Además, al decir a un alumno que está equivocado, produce en la mayoría de estudiantes un estado emocional que puede dificultar el subsi-

guiente aprendizaje. Se aconseja, por tanto, «que los programas deben redactarse de tal manera que el alumno pueda contestar correctamente un porcentaje alto de las preguntas» (33). Los programas del tipo de Skinner tienen como fundamento que el conocimiento de los resultados correctos son en sí una recompensa, basándose, por tanto, en reforzadores inherentes al responder a la asignatura. Fry propone «considerar la posibilidad de que el organismo humano puede ser autocompensado; es decir, que la satisfacción derivada del aprendizaje, por ejemplo, sea, para algunas personas al menos, premio suficiente para crear una fuerte motivación» (34).

«Muchos autores han señalado que parece que los alumnos disfrutan con los programas y las máquinas de enseñar (Skinner y Rolland, 1958; Pressey, 1950), y consideran que este placer es consecuencia del conocimiento inmediato de los resultados... Pask (1958) cree que la enseñanza programada gusta a los alumnos porque les fuerza a tomar decisiones, cosa en la que encuentran placer» (35).

También en nuestras aplicaciones de enseñanza programada hemos podido comprobar el interés que despierta este nuevo sistema en los alumnos y su agrado al conocer los resultados y saber que su respuesta era correcta. En los más expresivos se reflejaba en su rostro la alegría del acierto, y sus comentarios eran favorables a este conocimiento inmediato de los resultados, que los motivaba para seguir el aprendizaje.

En las encuestas que luego contestaron los alumnos queda demostrada nuestra apreciación. Se les pedía, entre otras cosas, que: «según lo que te haya gustado más de este sistema, ordena estas respuestas» (a la primera se daban 4 puntos; a la segunda, 3; a la tercera, 2, y a la cuarta, 1). En primer lugar figura «saber, después de cada contestación, si estaba bien o mal». Esta es la opinión de los 54 alumnos a quienes se pasó un programa de Geografía económica de España, y esta respuesta tiene 60 puntos de ventaja sobre las siguientes.

Cuando se hizo la misma pregunta a los 148 alumnos que habían estudiado la Geografía económica de España, en parte con el sistema tradicional de explicación y en parte con enseñanza programada, vuelve a ocupar el primer lugar con 361 puntos y 108 de ventaja sobre la segunda preferencia.

Realmente la opinión de estos doscientos estudiantes corrobora la eficacia del conocimiento de los resultados y de la comprobación del acierto (el programa que estudiaron era lineal, de tipo Skinner, y, por tanto, con un elevado porcentaje de aciertos). Resultados muy semejantes han hallado otros experimentadores.

Hay máquinas provistas de un dispositivo que

(27) GREEN: *The learning process...*, p. 117.

(28) SKINNER: «Why we need teaching machines?» *Harvard Educational Review*, núm. 131, núm. 4, p. 380.

(29) RUBBENS: *Enseñanza programada y...*, p. 26.

(30) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 177.

(31) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 150.

(32) GREEN: *The learning process...*, p. 115.

(33) RUBBENS: *Enseñanza programada y...* p. 27.

(34) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 105.

(35) FRY: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*, p. 106.

controla automáticamente los resultados, y según sean, permite al alumno seguir el programa, emitir otra respuesta o pasar a elementos aclaratorios. Sin embargo, lo más corriente es que este control lo realicen los propios alumnos.

Fernández Huerta dice, al hablar del clima de confianza autocorrectiva, que «esta actitud confiada producirá un nuevo estilo de vida en la comunidad escolar» (36). El alumno se sentirá más responsable de su propio aprendizaje y verá que éste es más eficaz si realiza el esfuerzo de buscar la respuesta sin mirarla, ya que en este caso no engaña al profesor, sino que se engaña a sí mismo. Y también se dará cuenta de que vale la pena realizar un esfuerzo, porque éste será recompensado al comprobar el acierto de su respuesta.

RITMO DE TRABAJO INDIVIDUALIZADO

Según Dottrens «el trabajo individualizado desarrolla en el niño un poder de concentración, un deseo de trabajar bien y una voluntad para el esfuerzo que raramente se manifiesta en la enseñanza colectiva, y que actúa inmediatamente en la atmósfera y la disciplina de la clase» (37).

Se ahorra tiempo al organizar la actividad de la clase en forma de que cada uno trabaje a su propio ritmo, teniendo todos sus minutos juiciosamente ocupados. El interés que manifieste por una tarea, que es la suya propia, y no necesariamente la de toda la clase, es mucho mayor. Individualizar la enseñanza es contar con los recursos autoeducativos de cada uno; es decir, con su propia individualidad.

La enseñanza programada es un sistema de enseñanza individualizada. «El alumno mismo puede regular la cantidad de información a él presentada» (38). Ejemplo: si trabaja en un programa de aritmética o problemas, «cada niño puede adelantar a su propio ritmo, resolviendo tantos problemas como le sea posible durante el tiempo de la clase» (39).

«Mediante la enseñanza programada puede individualizarse y flexibilizarse, en gran parte, el esfuerzo educativo. Cada alumno puede avanzar a través del programa a su propio ritmo. El que aprende de prisa no es detenido por el grupo, mientras que el que aprende despacio no es avergonzado por su lentitud. En ambos casos, el alumno recompensado por cada respuesta correcta está seguro de la que conoce en cada punto del programa. Ambos alumnos, el que aprende de prisa y el que aprende despacio, quedan

liberados de la esclavitud de los compromisos de la clase y las interrupciones forzosas, tales como la que puede causar una enfermedad» (40).

Una de las ventajas de la enseñanza programada es precisamente esta última: «Si por necesidad (el alumno) ha estado ausente de la escuela, cuando vuelve continúa donde había dejado» (41), y «la diferencia individual que surge simplemente porque un estudiante se ha perdido parte de una secuencia especial (porque tuvo el sarampión), desaparecerá» (42).

Ahora bien, si se crearan todos los problemas propios de una enseñanza individualizada, ¿qué hacer con los alumnos lentos que no han terminado el programa asignado al curso? ¿Y con los alumnos rápidos que lo han terminado a medio curso?, etc.

Skinner propone varias soluciones: «los programas pueden ser contruidos a dos o más niveles y los estudiantes pueden ser cambiados de uno a otro, según aconsejen sus actuaciones» (43). «El niño superdotado adelantará más rápidamente, pero podrá ser liberado de ir demasiado adelante, ya dejando la aritmética (o la asignatura que sea), o dándole un conjunto especial de problemas que él escogerá entre algunas de las partes que le interesen de las matemáticas» (44), etc.

Para solucionar las dificultades que presenta como enseñanza individualizada se han realizado algunos ensayos de programación colectiva. Así en Francia, «las experiencias de M. Diessede enseñan en conjunto que la programación colectiva, donde quiera que los grupos sean homogéneos, es de una eficacia comparable a la programación individual» (45).

También en la Universidad de Pensilvania se ha creado un aparato para la enseñanza colectiva, con presentación audiovisual. Las preguntas son planteadas en forma oral o visual y cada alumno da la respuesta en su propia caja y la máquina lleva un control de las respuestas de todos los alumnos. Sin embargo, el ritmo es lento para que todos puedan contestar.

Otros ensayos son, por ejemplo, los de Pack, en que se abren o cierran canales de comunicación entre tres alumnos que han de ser enseñados colectivamente, y si uno perturba a los demás, la máquina le suprime la transmisión de información. También Frank en el Instituto de Berlín está realizando intentos de combinar el autómata Geromat II con un autómata intermediario para que le transmita las reacciones de los alumnos, que están aislados en cuanto al espacio. «Por muy primitivos que sean todavía

(41) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 155.

(42) SKINNER: «Theaching machines». *Cumulative Record*, p. 176.

(43) SKINNER: «Theaching machines». *Cumulative Record*, p. 176.

(44) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 155.

(45) BIANCHERI: «Reflexions sur l'introduction de l'enseignement programmé dans nos structures pédagogiques». *Le Courrier de la Recherche Pédagogique*. Enero 1965, p. 45.

(36) FERNÁNDEZ HUERTA: «La enseñanza programada de la Aritmética». *Barcelona Escolar*, núm. 1, p. 40.

(37) DOTRENS: *La enseñanza individualizada*, p. 168.

(38) RUBBENS: *Enseñanza programada y...*, p. 27.

(39) SKINNER: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*, p. 155.

(40) COOK: «Enseñanza programada: Desarrollo de un campo nuevo». *Notas y Documentos*, núm. 5, p. 21.

estos comienzos, precisamente en el campo de la enseñanza colectiva es donde pueden revestir la mayor importancia al progreso de la técnica cibernética para el futuro» (46).

BIBLIOGRAFIA

- BIANCHERI, A.: «Réflexions sur l'introduction de l'enseignement programmé dans nos structures pédagogiques». *Le Courrier de la Recherche Pédagogique*. Enero 1965.
- BRETHOWER, DALE M.: «Programmed Instruction: a Manual of programming». *Educational Methode Chicago*, 1963.
- COOK, DONALD A.: «Enseñanza programada: Desarrollo de un campo nuevo». *Notas y Documentos*, número 5. Madrid, 1962.
- DÉCOTE, GEORGES: *Vers l'enseignement programmé*. Gauthier-Villars. París, 1963.
- DOTTRENS, ROBERT: *La enseñanza individualizada*. Kapelusz. Buenos Aires, 1959.
- FERNÁNDEZ HUERTA, JOSÉ: «La enseñanza programada de la Aritmética». *Barcelona Escolar*, núm. 1. Barcelona, 1955.
- FODOR, JERRY, y KATZ, JENOLD J.: *The structure of language*. Prentice Hall. Englewood, 1965.
- FRANZ, R.: *Cibernética*. Ediciones Zeus. Barcelona, 1966.
- FRY, EDWARD: *Máquinas de enseñar y enseñanza programada*. Ed. Magisterio Español. Madrid, 1966.
- GREEN, EDWARDS, J.: *The learning process and programmed instruction*. Holt, Rinehart and Winston, Inc. New York, 1962.
- HILGARD, ERNESTO R.: *Introducción a la psicología*. Morata. Madrid, 1966.
- RUBBENS, F. M.: *Enseñanza programada y estudio de su didáctica*. Paraninfo. Madrid, 1965.
- SKINNER, B. F.: «The science of learning and the art of teaching». *Cumulative Record*. Appleton Century-Crofts. New York, 1959.
- SKINNER, B. F.: «Teaching machines». *Cumulative Record*. Appleton Century-Crofts. New York, 1959.
- SKINNER, B. F.: «Why we need teaching machines?». *Harvard Educational Review*, núm. 31, 1961.
- TITONE, RENZO: *Metodología didáctica*. Rialp. Madrid, 1966.
- TUSQUETS, JUAN: «Estudio comparativo de los esquemas de lección». *Perspectivas Pedagógicas*, núm. 18. Barcelona, 1966.

(46) FRANCK: *Cibernética*, p. 504.

La enseñanza media por televisión (Originalidad del Telekolleg en la televisión bávara)

JESUS GARCIA JIMENEZ

En la angustiosa lucha que ha venido caracterizando a una buena parte de países subdesarrollados por conseguir unas cotas más dignas en el bienestar y el progreso socioeconómico, hemos asistido a la utilización masiva de los modernos medios de comunicación de masas, llamados a colaborar activa y positivamente en su propósito de autorredención. Fundamentalmente se ha utilizado la radio. Es natural. El perfeccionamiento técnico de la radiodifusión hace posible compaginar un máximo de utilidad con un máximo de economía. El transistor ha logrado liberar a este poderoso medio de difusión de ideas, incluso de una de sus más claras limitaciones: el uso de energía eléctrica. No hace falta siquiera que los pueblos tengan luz para que puedan recibir el mensaje universal de la civilización. En la inteligente propaganda llevada a cabo por el sistema español de bachillerato radiofónico me ha impresionado esa imagen limpia, noble y expresiva del muchacho pastor que, rodeado de su rebaño, realiza sus ejercicios mientras escucha el transistor.

Como se comprende fácilmente, estos países, los más necesitados, eran campo vedado a la acción de la televisión, cuya existencia exige ya de suyo unos índices elevados de desarrollo socioeconómico. La radiodifusión ha servido para vencer numerosas dificultades, eliminar serios problemas y suplir innumerables deficiencias de material y de personal de enseñanza. No se habían ensayado, sin embargo, soluciones cabales en materia de televisión para asegurar una enseñanza directa, sistemática y programada, supliendo a las organizaciones escolares con todas sus consecuencias. La razón era obvia: un país que tiene capacidad para organizar y controlar un sistema de televisión a escala nacional, implantando una acción docente directa y sistemática, es, por definición, un país que previamente ha debido planificar correctamente su organización escolar, hasta el punto de hacer innecesarias operaciones de esa naturaleza.

Sin embargo, tampoco seríamos objetivos si silenciásemos la rica experiencia que casi todos los países europeos han logrado adquirir en ma-