

Máquina de enseñar y docente *

NURIA BORRELL FELIP

Profesor Adjunto de la Universidad
Técnico de Educación del Ayuntamiento
de Barcelona

Contra la enseñanza programada, en general, y contra las máquinas de enseñar, en particular, se han formulado serias objeciones tanto en los niveles teóricos como prácticos.

Analicemos brevemente estas críticas y dejemos que sus partidarios las refuten.

Podemos agruparlas en tres grandes sectores relativos al docente, el alumno y a la máquina en sí.

1. AL DOCENTE

a) Quizá la objeción más corriente y lo que produce miedo o desagrado a muchas personas es el temor a una respuesta positiva a esta pregunta: ¿La máquina reemplazará al docente?

A ello respondemos rotundamente: no. Y esta es la respuesta que dan los defensores de la enseñanza programada y los inventores de las máquinas de enseñar.

Green responde a la pregunta de «¿Las máquinas reemplazarán a los profesores? Al contrario, ellas son un equipo capital para ser usado por los profesores para ahorrar tiempo y esfuerzo. Al asignar ciertas funciones mecanizables a la máquina, el maestro surge en su propio papel como un ser humano indispensable» (1).

Green nos recuerda que «el objetivo de cualquier programa (o máquina) no es reemplazar al maestro» (2).

Décote también manifiesta que «la máquina no reemplazará jamás el contacto personal y la presencia física de un instructor o un profesor» (3).

Quizá en este punto deberíamos tener en cuenta lo que dice Komoski «algún (aquel) maestro que pueda ser sustituido por una máquina merece ser sustituido» (4).

Es que la función del maestro es mucho más amplia e importante que la mera transmisión de conocimientos y la máquina sólo puede hacer esta labor. Por ello «la finalidad de la programación no es reemplazar al maestro, sino proporcionarle una ayuda para que pueda enseñar» (5).

b) ¿Quiere decir con ello que la tarea del maestro será más fácil? No le resultará al maestro más fácil su labor instructiva cuando la realice con programa, pero sí más fructífera y mejor.

El hecho de disponer de un mecanismo capaz de hacer una clase tan bien informada y cuidada como la suya le estimulará a perfeccionarse constantemente. Ya no podrá acudir a un libro de lecciones ya preparadas, sino que deberá buscar los datos de primera mano. Ello hará la lección más interesante y activa y le obligará a mantenerse al día en sus conocimientos.

Sin embargo, si el docente ha sido a la vez programador, ya estará capacitado para este nuevo tipo de lección informativa, porque «cuando un maestro ha programado no puede enseñar como antes» (6). «El ejercicio de preparación y redacción de un programa... presenta su valor pedagógico cierto, pues puede conducir por un análisis detallado de la materia a enseñar, al conocimiento de la estructura de esta materia» (7).

Pero es que no sólo tiene este valor informativo y práctico, sino pedagógico y psicológico, ya que «la programación es un modo de aprender mucho sobre el arte de enseñar, y por

* Realizado dentro del Plan de Fomento de la Investigación en la Universidad en el Departamento de Ciencias Experimentales y Diferenciales de la Educación en la Universidad de Barcelona (grupo DIBAR).

(1) SKINNER, B. F.: «Teaching Machines», *Cumulative Record*, Appleton-Century-Crofts, New York, 1961, pág. 176.

(2) GREEN, E.: *The Learning process and Programmed Instruction*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1963, pág. 136 (traducida).

(3) DÉCOTE, G.: *Vers l'enseignement programmé*, Gauthier-Villars, Paris, 1963, pág. 93 (traducida).

(4) KOMOSKI: Citado por Green *The Learning process and...*, págs. 205-206.

(5) GREEN, E.: *The Learning Process and...*, página 148.

(6) BIANCHER, A., citada por Perriault en *Le Courrier de la Recherche Pédagogique*, Janvier 1965, página 105.

(7) COSTE: «Calcul», *Le Courrier de la Recherche Pédagogique*, Janvier 1965, p. 86.

ello podrá ser en el futuro un complemento útil en la formación pedagógica de los maestros» (8).

Se ve claro, pues, que con la enseñanza programada y las máquinas de enseñar «el papel del maestro puede muy bien cambiar» (9).

La nueva misión del maestro incluirá nuevas funciones, como son: «estimular, introducir imaginación en la clase, integrar, reflexionar. La tarea del maestro es enseñar a los estudiantes a manejar los datos básicos, los elementos de información que constituyen la materia de su asignatura de manera que aprendan cosas nuevas. La tarea del maestro es enseñar entusiasmo con el ejemplo» (10).

Skinner nos dirá que «quizá la más seria crítica de las lecciones tradicionales es la relativa infrecuencia del reforzamiento» (11). En primer lugar el alumno trabaja más o menos movido por el control aversivo (ya sea el antiguo castigo físico o el miedo al ridículo, el enfado del profesor, etc.). En segundo lugar, media demasiado tiempo entre la ejecución de un trabajo y la corrección del mismo, anulando todo el efecto beneficioso de este esfuerzo. En tercer lugar, no hay un programa lógico y cuidado que vaya acercando a la conducta deseada y que refuerce cada paso, y, finalmente, el maestro no puede reforzar cada uno de los factores que intervienen para alcanzarlo, no sólo porque debe atender a varios alumnos, sino porque el número requerido sería de varios millones. Skinner señala que «una estadística aproximativa sugiere que una conducta matemática eficiente en este estadio (los cuatro primeros cursos) requiere unos veinticinco mil factores» (12). De todo ello se desprende que son necesarias técnicas y máquinas que realicen esta función para poder lograr una enseñanza eficiente y de acuerdo con los conocimientos aprendidos en el laboratorio.

Así, pues, la enseñanza programada «libera al maestro de las tareas más rutinarias y mecánicas, permitiéndole de este modo dedicar más tiempo y atención a los problemas personales y escolares de sus alumnos» (13).

«Hay trabajo más importante (que decir si una suma es o no correcta) por hacer en el que la relación del maestro y el alumno no puede ser suplida por un invento mecánico... Si los avances que se han logrado recientemente en nuestro control de la conducta pueden dar al niño una genuina competencia en la lectura, escritura, ortografía y aritmética, entonces el maestro podrá empezar su función, y no en lugar de una máquina barata, sino a través de contactos intelectuales, culturales y emocionales de esta clase

(8) DÉCOTE, G.: *Vers l'enseignement programmé*, página 28.

(9) SKINNER, B. F.: «Teaching Machines», *Cumulative Record*, pág. 176.

(10) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 136.

(11) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 150.

(12) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 151.

(13) ORDEN HOZ, A.: «Un ejemplo de texto programado», *Bordón*, núm. 122-123, pág. 90.

especial que testifican su categoría como un ser humano» (14).

Green afirma que «la enseñanza programada puede liberar al maestro para entregarse a aspectos más estimulantes del enseñar, ya que no necesitará dedicar tanto tiempo en sus esfuerzos para alcanzar los hechos básicos» (15).

c) Siguiendo en esta línea podríamos formular otra pregunta: ¿La enseñanza mecanizada podrá llevar a una desocupación de los maestros o a una menor retribución económica?

Concedamos también ahora la palabra a Skinner:

«No debemos preocuparnos por esto hasta que haya bastantes maestros para que el asunto vaya bien y hasta que las horas y la energía exigida del maestro sean comparables a las que se exigen en otras clases de empleos. Los inventos mecánicos eliminarán las tareas más pesadas del maestro, pero no acortarán necesariamente el tiempo en el que él permanece en contacto con el alumno» (16).

Y señala otra ventaja que solucionará un futuro problema: «enseñar a más estudiantes de los que era posible hasta ahora—lo que es probablemente inevitable si se ha de satisfacer la demanda mundial de educación—, pero lo hará en menos horas y con menos tareas pesadas. En pago por esta mayor productividad, él puede pedir a la sociedad que mejore su condición económica» (17).

2. AL ALUMNO

a) Se acusa a la psicología conductista de invadir un campo que debería estar más alejado de su influencia. Se ha levantado el grito al cielo, lamentándose que el niño esté siendo tratado como un mero animal y que el intelecto humano sea analizado en términos puramente mecánicos.

A ello Green responde, diciendo que «la única contribución del psicólogo del aprendizaje es mostrar que conoce los procesos básicos, despojados de su jerga e interpretación teóricas, y mostrando la técnica que se ha usado para el estudio de la conducta. El debería hacer esto de tal modo que el maestro pudiera aplicar estas mismas técnicas para sus propios problemas. Hay una diferencia de enfoque en la aproximación del psicólogo experimental al proceso de aprendizaje y el enfoque que toma el maestro. Al psicólogo experimental le preocupa principalmente el proceso subyacente fundamental de la conducta, mientras que al maestro le preocupa el resultado de este proceso. El maestro, sin em-

(14) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 157.

(15) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 199.

(16) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 157.

(17) SKINNER, B. F.: «Teaching Machines», *Cumulative Record*, pág. 176.

bargo, puede aprender mucho relativo a la clase de factores que él puede modificar para aumentar la eficacia de la enseñanza» (18).

Y añade, «ya hace tiempo que estoy maravillado por la naturalidad con que los administradores en el campo de la educación toman decisiones y directrices concernientes a las vías ideadas para lograr los fines educacionales sin el mínimo conocimiento fundamental con los hechos de la conducta animal en el laboratorio» (19).

O fijémonos en esta respuesta de Skinner, que pone bien claro el nuevo enfoque que la ciencia de la conducta está dando a la interpretación del hombre y sus finalidades. Se refiere a la enseñanza de las matemáticas. «Es cierto que las técnicas que han surgido del estudio experimental del aprendizaje no son diseñadas para "desenvolver la mente" o para ayudar a algún vago "conocimiento" de las relaciones matemáticas. Han sido diseñados, por el contrario, para establecer las verdaderas conductas que son apropiadas para constituir las demostraciones de tales estados o procesos mentales. Esto es sólo un caso especial del cambio general que subyace bajo la manera de interpretar los quehaceres humanos» (20).

b) Hay quienes manifiestan su miedo a que la máquina pueda destruir la diversidad y colocar a los alumnos en un rígido patrón, o sea hacer el alumno «standard».

«El único efecto de igualación que se supone producirá la enseñanza programada es la educación de cada uno en un nivel básico mínimo. Si esto es lo temido, y si la enseñanza tradicional no lo logra, entonces debemos preguntar: ¿Es esto malo?» (21).

Skinner nos dice de la enseñanza con máquina: «Esto puede hacer pensar en la producción en masa, pero el efecto que tiene lugar sobre cada estudiante es sorprendentemente parecido al de un profesor particular. Esta comparación vale en varios aspectos:

1. Hay un constante intercambio entre el programa y el estudiante...
2. Como un buen profesor particular, la máquina insiste en que un punto dado quede bien entendido.
3. ... presenta precisamente el material para el que el estudiante está preparado...
4. ... ayuda al estudiante a encontrar la respuesta correcta...
5. ... refuerza al estudiante por cada respuesta correcta...» (22).

c) Hay personas que reaccionan emocionalmente al nombre «máquinas de enseñar». Otros

temen cambios demasiado profundos en el campo de la enseñanza. Otros sienten que este sistema es una ayuda innecesaria o que reducirá el mérito del estudiante.

«La elección de este nombre puede ser desafortunada, pero la reacción a él lo es más... La palabra... sugiere a muchas personas un artefacto infernal que nos conduce irrevocablemente hacia algún espantoso sistema totalitario... Tal pesimismo es infundado. Pero la técnica de la enseñanza programada es igualmente inverosímil para conducirnos hacia la clase de utopía vislumbrada por Skinner. Es simplemente un modo más eficaz de enseñar» (23).

«El invento de la imprenta causó cambios fundamentales en la estructura de la educación, pero ciertos caracteres del sistema educacional superviven... En ambos casos, el material que había sido enseñado por el profesor es legado a una técnica suplementaria, en un aspecto el libro de texto, en el otro programa» (24) o la máquina.

«En general sentimos que cualquier ayuda o "muletas"—excepto aquellas ayudas a las que ya estamos del todo acostumbrados—reduce el mérito. En el Fedro de Platón, Tamus, el rey, critica la invención del alfabeto por razones similares. Teme que vuelva olvidadiza la mente de los que lo aprenden porque dejarán de practicar su memoria» (25).

3. A LA MAQUINA EN SI

a) Se objeta a las máquinas actuales: que carecen de suficientes garantías (se estropean), no están «estandarizadas», que ellas pueden condicionar la clase de programa que se debe emplear, etc.

Esto es una lamentable realidad, pero es un defecto de la máquina como tal máquina, no del sistema.

Hay otro peligro aún mayor, «la tentación para el programador de lanzar aceleradamente a la vez y de continuo programas que se venderán, pero que no cumplirán los objetivos que quisieran cumplir. Este tipo de explotación que es inevitable, es desgraciado. Como una respuesta a estos problemas, el público general debe ser educado para los objetivos y técnicas de la enseñanza programada. Particularmente ellos deberían conocer las declaraciones relativas a los criterios para los materiales programados, que han sido hechos por la Junta del Comité de la Asociación Americana de Investigación Educativa, la Asociación Americana de Psicología y

(18) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 208.

(19) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 193.

(20) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 156.

(21) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 206.

(22) SKINNER, B. F.: «Teaching Machines», *Cumulative Record*, págs. 162 a 164.

(23) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 204.

(24) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 205.

(25) SKINNER, B. F.: «Some Issues concerning the Control of Human Behavior», *Cumulative Record*, página 28.

el Departamento de Enseñanza Audio-Visual de la Asociación Nacional de Educación» (26).

b) Una objeción más práctica: ¿Será posible costear estas máquinas? Como es lógico no estarán al alcance de todas las escuelas, y en especial las mejores, que son las más caras; pero debemos tener en cuenta que, como señala Skinner, «no hay razón para que la escuela esté menos mecanizada que la cocina. Un país que anualmente produce millones de refrigeradores, máquinas de lavar..., puede ciertamente afrontar el equipo necesario para educar a sus ciudadanos con altos títulos de competencia en los más efectivos métodos» (27).

Vistas estas objeciones y defensas podemos preguntarnos: ¿Qué debemos pensar nosotros sobre este tema? ¿Cuál va a ser nuestra postura cuando en España se vayan introduciendo las máquinas de enseñar?

A este respecto recordamos y aconsejamos no confundir la enseñanza programada con las máquinas de enseñar, ni la máquina con el programa. Lo esencial, lo didáctico, lo que realmente enseña es el programa; la máquina con su mayor o menor complejidad, fascinación o agrado, es un complemento para el programa. Primeramente debemos examinar las cualidades del pro-

(26) GREEN, E.: *The Learning process and...*, página 194.

(27) SKINNER, B. F.: «The Science of Learning and the Art of Teaching», *Cumulative Record*, pág. 157.

grama y los programas disponibles en el mercado, que pueden usarse con cada una de las máquinas.

Pensar que si el programa es de tipo lineal se adapte perfectamente a su presentación en fichas o libros; si es ramificado, es más aconsejable la máquina. Sin embargo, no invertamos los términos, como actualmente está pasando en Estados Unidos. Se construyen muchísimos programas ramificados, no porque se haya demostrado científicamente que sean mejores, sino porque se adaptan más a la máquina.

Considerar al maestro como agente indispensable en la educación y enseñanza, reservándole las labores más humanas y más formativas, dejando que use todas las ayudas y medios instrumentales que necesite y que se demuestran eficaces.

Huir igualmente de la fe ciega en el poder de la técnica, como del miedo a cualquier innovación que provenga de este campo.

Y, finalmente, considerar que lo primordial es proporcionar a las jóvenes generaciones una educación, tan completa como sea posible, como hombres, como ciudadanos y como trabajadores. Esta formación necesita del ejemplo y contacto humano con las generaciones adultas, pero también, si han de vivir en un mundo técnico, no debe extrañarnos que ya en la escuela inicien este diálogo con la máquina.

Método para la investigación y evaluación del medio familiar de los escolares (y III)

JOSE A. BENAVENT

Prof. de Pedagogía Social de la Universidad de Valencia

ESCALAS Y REPRESENTACIONES GRAFICAS

Una vez cotejado el informe con las escalas y valorados sus distintos factores y sectores, tenemos la familia estudiada en condiciones de ser representada gráficamente. Previamente habremos tenido que construir unas escalas cromáticas o de rayados que nos permitan transformar las valoraciones numéricas en valores gráficos.

En nuestro método hemos de construir las siguientes:

1.ª Escala gráfica para los grados de anomalía de los factores económicos y situacionales:

Valor numérico	Grado de anomalía	Color	Rayado
3/1	1.º	amarillo	
1/3	2.º	naranja	
3/2	3.º	rosa	
2/3	4.º	rojo	
3/3	5.º	violeta	